



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 135 865⁽¹³⁾ C1

(51) МПК⁶ F 16 J 15/34

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98100809/06, 16.01.1998

(46) Дата публикации: 27.08.1999

(56) Ссылки: Кондаков Л.А. и др. Уплотнение и уплотнительная техника. Справочник. - М.: Машиностроение, 1986, с. 442, рис. 13.13в. SU, 1016602 А, 1983. SU, 1008544 А, 1983. SU, 1556216 А2, 1988. SU, 1657812 А1, 1991. SU, 1753130 А1, 1992. DE, 1913397 А, 1974.

(98) Адрес для переписки:
143900, Балашиха-12 Московской обл.,
Западная промзона, Шоссе Энтузиастов 5, ОАО
АК "Рубин", начальнику отдела 270
Н.Н.Синицыну

(71) Заявитель:

Открытое акционерное общество Авиацонная
корпорация "Рубин"

(72) Изобретатель: Бабенко В.М.,
Шалаев Ю.М.

(73) Патентообладатель:

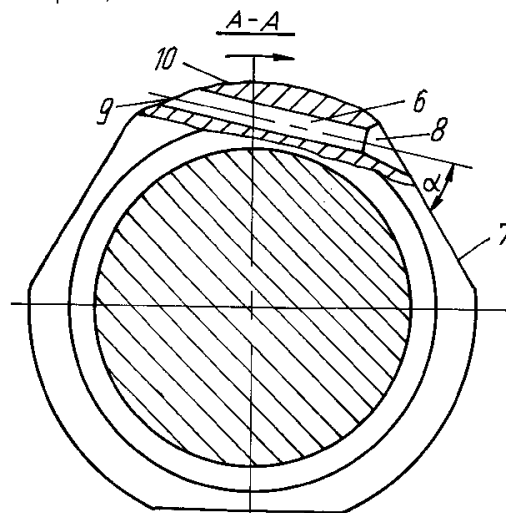
Открытое акционерное общество Авиацонная
корпорация "Рубин"

(54) ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ

(57) Реферат:

Торцовое уплотнение позволяет повысить эксплуатационную надежность и ресурс устройства за счет повышения скорости циркуляции охлаждающей жидкости и в силу этого эффективного охлаждения трущихся поверхностей. Торцовое уплотнение содержит невращающееся уплотнительное кольцо, подпружиненное к вращающемуся уплотнительному кольцу, в котором выполнен нагнетательный элемент, образованный чередующимися между собой по окружности тангенциальными каналами и лысками. Вход каждого тангенциального канала выполнен в виде конфузора и расположен на конце соответствующей лыски относительно направления вращения кольца, а выход - на цилиндрической поверхности. При вращении уплотнительного кольца у конца лысок относительно направления вращения создается повышенное давление. Конфузор, захватывая жидкость, преобразует энергию давления в энергию движения жидкости, обеспечивая тем самым ей ускорение. Далее жидкость в тангенциальных каналах за счет центробежных сил дополнительно ускоряется, обеспечивая высокую скорость циркуляции жидкости. Наличие лысок улучшает условия

для создания эффективного теплоотвода, смазки трущихся поверхностей и жидкостного клина и обеспечивает удаление продуктов износа из зоны трущихся поверхностей. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.



Фиг. 2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 135 865** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **F 16 J 15/34**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 98100809/06, 16.01.1998

(46) Date of publication: 27.08.1999

(98) Mail address:
143900, Balashikha-12 Moskovskoj obl.,
Zapadnaja promzona, Shosse Ehntuziastov 5,
OAO AK "Rubin", nachal'niku otdela 270
N.N.Sinitsynu

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionernoje obshchestvo
Aviatsionnaja korporatsija "Rubin"

(72) Inventor: Babenko V.M.,
Shalaev Ju.M.

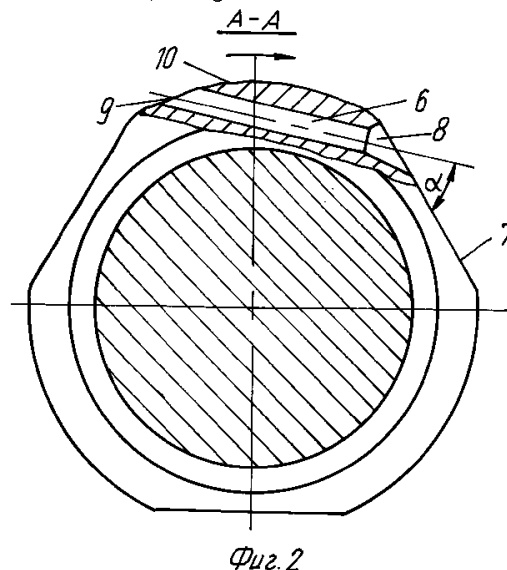
(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionernoje obshchestvo
Aviatsionnaja korporatsija "Rubin"

(54) **END SEAL**

(57) **Abstract:**

FIELD: sealing technology. SUBSTANCE: end seal includes nonrotating sealing ring which is spring-loaded relative to rotating sealing ring provided with delivery member formed by tangential passages and flats alternating over circumference. Inlet of each tangential passage is made in form of confuser located at end of respective flat relative to sense of rotation of ring; outlet is located on cylindrical surface. During rotation of sealing ring, increased pressure is built up at end of flats relative to sense of rotation. Confuser entrapping liquid converts energy of pressure to energy of motion of liquid, thus accelerating it. Then liquid is additionally accelerated in tangential passage due to centrifugal forces, thus ensuring high rate of circulation of liquid. Availability of flats improves conditions for effective heat transfer; enhanced efficiency of lubrication of friction surfaces and liquid wedge; removal of wear products from zone of friction surfaces. EFFECT: enhanced

efficiency of heat transfer; enhanced efficiency of lubrication of friction surfaces. 2 cl, 2 dwg



RU 2 135 865 C1

RU 2 135 865 C1

Изобретение относится к уплотнениям вращающихся валов, в частности, к торцовым уплотнениям, и может быть использовано в насосах, компрессорах, турбинах и т.п. устройствах.

Известно торцовое уплотнение, содержащее неподвижное уплотнительное кольцо и контактирующее с ним вращающееся уплотнительное кольцо, в котором для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости предусмотрен нагревательный элемент, включающий в себя систему радиальных и аксиальных каналов (см. Справочник "Уплотнения и уплотнительная техника"/ Л.А.Кондаков и др.-М.: Машиностроение, 1986.-стр. 442, рис. 13.13; в).

Недостатком известной конструкции торцового уплотнения является то, что скорость циркуляции охлаждающей жидкости, создаваемая за счет центробежных сил нагнетательным элементом, организованным системой радиальных и аксиальных каналов во вращающемся кольце, недостаточна для обеспечения эффективного охлаждения поверхностей трения, особенно в условиях работы уплотнений с повышенными нагрузками на высоких скоростях вращения, что может вызвать коробление уплотнительных колец и, как следствие, привести к потере герметичности и снижению эксплуатационной надежности уплотнения. Другой фактор, обуславливающий снижение надежности и ресурса известного уплотнения - это отсутствие в нем средства, позволяющего выводить продукты износа, образующиеся в зоне контакта уплотнительных колец.

Кроме того, известная схема организации нагнетательного элемента для обеспечения эффективной циркуляции охлаждающей жидкости требует большого числа радиальных и аксиальных каналов, что приводит к снижению прочности характеристик вращающегося кольца, и в конечном итоге - к снижению эксплуатационной надежности уплотнения в целом.

Положительный результат от использования предложенного технического решения выражается в повышении эксплуатационной надежности и ресурса торцового уплотнения за счет повышения скорости циркуляции охлаждающей жидкости и обеспечения в силу этого эффективного охлаждения трущихся поверхностей уплотнения.

Указанный результат достигается тем, что в торцовом уплотнении, содержащем неподвижное уплотнительное кольцо и контактирующее с ним вращающееся уплотнительное кольцо, в котором предусмотрен нагнетательный элемент, последний выполнен в виде равномерно чередующихся между собой по окружности тангенциальных каналов и лысок.

Кроме того, для достижения указанного результата вход каждого тангенциального канала организован непосредственно на конце соответствующей лыски относительно направления вращения кольца, а выход - на участке цилиндрической поверхности, расположенной между лысками. При этом вход каждого тангенциального канала выполнен в виде конфузора.

На фиг. 1 показано торцовое уплотнение в сечении; на фиг. 2 - разрез А-А фиг. 1.

Торцовое уплотнение содержит невращающееся уплотнительное кольцо 1, поджатое пружиной 2 к вращающемуся уплотнительному кольцу 3, установленному через вторичное уплотнение 4 на валу 5. Во вращающемся уплотнительном кольце 3 выполнен нагнетательный элемент, образованный равномерно чередующимися между собой по окружности тангенциальными каналами 6 и лысками 7. Вход каждого тангенциального канала 6 выполнен в виде конфузора 8 и расположен на конце соответствующей лыски 7 относительно направления вращения уплотнительного кольца 3, а выход 9 - цилиндрической поверхности 10.

Тангенциальные каналы 6 выполнены параллельно поверхности трения и образуют с соответствующей лыской 7 угол α .

Количество тангенциальных каналов 6, лысок 7 и величину угла α устанавливают в зависимости от условий эксплуатации и результатов обкатки уплотнения.

Торцовое уплотнение работает следующим образом: При вращающемся вале 5 герметичность уплотнения обеспечивается усилием пружины 2 и давлением жидкости. При вращении вала 5 у концов лысок 7 уплотнительного кольца 3 относительно направления вращения за счет сил инерции и вязкости жидкости создается повышенное давление. Конфузор 8, захватывая жидкость, преобразует энергию давления в энергию движения жидкости, обеспечивая тем самым ей ускорение. В наклонных относительно лысок 7 тангенциальных каналах 6 жидкость за счет центробежных сил дополнительно ускоряется, обеспечивая скорость циркуляции жидкости и тем самым повышая эффективность охлаждения трущихся поверхностей уплотнительных колец 1 и 3. Одновременно, благодаря наличию лысок 7 на уплотнительном кольце 3, обеспечивается попеременное омывание жидкостью опорной поверхности неподвижного кольца 1, в результате чего улучшается условия для создания эффективного теплоотвода, смазки трущихся поверхностей и жидкостного клина, предохраняющего поверхности трения от износа. Кроме того, кромки лысок 7, скользя при вращении уплотнительного кольца 3 по неподвижному уплотнительному кольцу 1, счищают частицы, образованные от износа колец 1 и 3 и износа разложившейся жидкости, и отбрасывают их в периферийную полость, что также существенно улучшает условия работы торцового уплотнения.

Таким образом, предложенное техническое решение позволяет существенно повысить эффективность охлаждения и улучшить условия работы уплотнения, и тем самым повысить его эксплуатационную надежность и ресурс.

Формула изобретения:

1. Торцовое уплотнение, содержащее неподвижное уплотнительное кольцо и контактирующее с ним вращающееся уплотнительное кольцо, в котором предусмотрен нагнетательный элемент, отличающееся тем, что нагнетательный элемент выполнен в виде равномерно чередующихся между собой по окружности тангенциальных каналов и лысок, при этом

вход каждого тангенциального канала организован непосредственно на конце соответствующей лыски относительно направления вращения кольца, а выход - на участке цилиндрической поверхности,

расположенной между лысками.

2. Торцовое уплотнение по п.1, отличающееся тем, что вход каждого тангенциального канала выполнен в виде конфузора.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

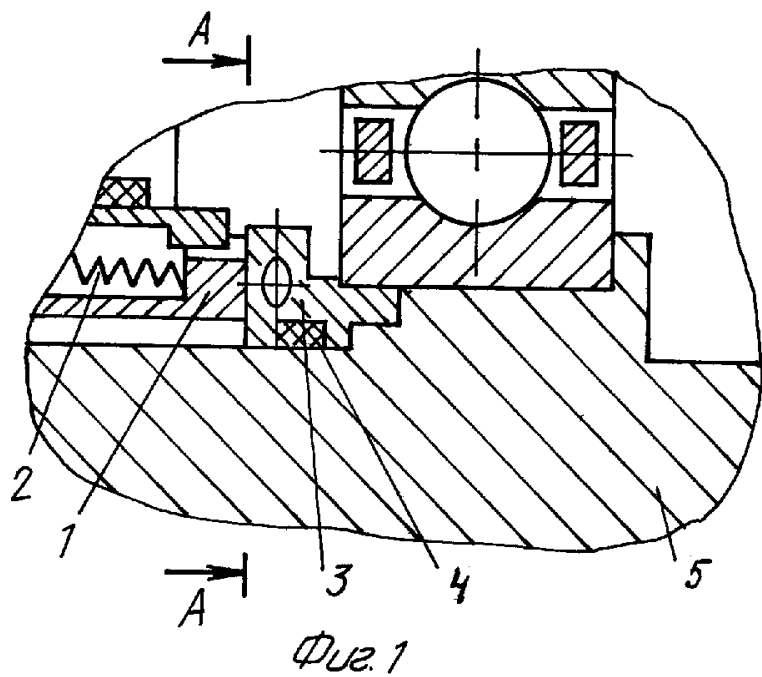
60

-4-

RU 2 1 3 5 8 6 5 C 1

RU 2 1 3 5 8 6 5 C 1

RU 2135865 C1



RU 2135865 C1