



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35593 (13) C2

(51) 7 F04C2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) РОТОРНА МАШИНА

(21) 95010166

(22) 11.01.1995

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Іванов Микола Іванович, Донської Вадим Германович

(73) Іванов Микола Іванович, Донської Вадим Германович

(56) Сердюков О. Мотор редкостных свойств // Изобретатель и рационализатор. – 1990. – № 9. – С. 8.

(57) Роторная машина, содержащая статор, торцевые крышки, входное и выходное отверстия, ротор, расположенный на валу и упорно-разделительные элементы, отличающаяся тем, что на внешней поверхности ротора выполнены не менее двух полостей, а на внутренней поверхности статора - не менее одной полости, при этом упорно-разделительные элементы выполнены в виде тел вращения, свободно размещенных в полостях ротора и статора.

Изобретение относится к области машиностроения, в частности, к роторной машине, которая выполняет функции как двигателя, так и насоса.

Наиболее близким из известных автору является роторная машина, содержащая статор, выходной и подводный каналы, ротор с лопастями и упорно-разделительные элементы, кинематически связанные с ротором [1]. Данное решение выбрано в качестве прототипа.

Общим у прототипа и предлагаемого изобретения является наличие:

- статора (тела вращения);
- ротора;
- входных и выходных отверстий;
- упорно-разделительных элементов (у прототипа это ролики-разделители).

Однако наличие на роторе жестких лопастей требует выполнения в статоре сложной геометрии проточной части, что усложняет конструкцию. Кроме того, упорно-разделительные элементы у прототипа, вследствие их конструктивного выполнения и кинематической связи с ротором, выполняют только две функции: упора и разделения рабочей среды, сужая тем самым функциональные возможности машины.

Роторная машина по прототипу не может обеспечить контрроторное вращение ротора и статора, т. е. по прототипу не может быть увеличена относительная скорость вращения ротора по отношению к статору и, как следствие, увеличена производительность.

В основу изобретения поставлена задача создания такой роторной машины, в которой иное

выполнение упорно-разделительных элементов, а также размещение их в полостях ротора и статора позволяет обеспечить расширение функциональных возможностей как упорно-разделительных элементов, так и роторной машины в целом за счет полной обратимости функций в классе "Мотор" и "Насос", а также упростить конструкцию и, как следствие, ремонт и обслуживание машины.

Поставленная задача решается в роторной машине, содержащей торцевые крышки, статор, выходные и входные отверстия, ротор, расположенный на валу и упорно-разделительные элементы, тем, что на внешней поверхности ротора выполнено не менее двух полостей, а на внутренней поверхности статора - не менее одной полости, при этом упорно-разделительные элементы выполнены в виде тел вращения, свободно размещенных в полостях ротора и статора.

Новым в предлагаемом изобретении является то, что:

- на внешней поверхности ротора выполнено не менее двух полостей;
- на внутренней поверхности статора выполнено не менее одной полости;
- упорно-разделительные элементы выполнены в виде тел вращения;
- тела вращения свободно размещены в полостях ротора и статора.

Причинно-следственную связь между совокупностью предлагаемых признаков и достигаемым результатом можно объяснить следующим:

1. Выполнение упорно-разделительных элементов в виде тел вращения, свободно размещенных в полостях ротора и статора, позволило

(19) UA (11) 35593 (13) C2

обеспечить обратимость функций без изменения конструкции, т. е. насосной и моторной, и выполнение ими трех функций: разделения, упора и поршня (перемещение рабочей среды).

2. Сочетание полостей в статоре и роторе с размещенными в них предлагаемыми упорно-разделительными элементами обеспечивает циклическое позиционирование путем вытеснительного замещения (обмена) упорно-разделительных элементов в полостях ротора и статора. Упорно-разделительный элемент, который находится в полости статора, при вращении ротора перемещается в полость ротора, а упорно-разделительный элемент, находящийся в полости ротора, вследствие замещения, перемещается в полость статора. При этом один и тот же упорно-разделительный элемент, находящийся в полости ротора, выполняет функции поршня, а при нахождении в полости статора - функции упора.

3. Отсутствие в предложенной конструкции жесткого механического фиксирования упорно-разделительных элементов позволяет упростить конструкцию и, как следствие, уход и ремонт.

На чертеже представлена роторная машина: фиг. 1 - вид сбоку; фиг. 2 - в разрезе, условно начальная фаза; фиг. 3, 4 - фазы замещения.

Роторная машина содержит статор 1 и ротор 2. На внутренней поверхности статора 1 выполнена полость 3, в которой размещен один из упорно-разделительных элементов 4. На внешней поверхности ротора 2 выполнены как минимум две полости 5 и 6. Ротор 2 установлен на валу 7. Роторная машина имеет входное отверстие 8 для подвода и выходное отверстие 9 для отвода рабочей среды.

Зазор между внутренней поверхностью статора 1 и внешней поверхностью ротора 2 образует кольцевой канал 10, который ограничен с торцов крышками 11 и 12.

Работает роторная машина следующим образом.

В режиме "НАСОС".

От внешнего привода (на чертеже не показан) приводится во вращение ротор 2. При вращении ротора 2 упорно-разделительные элементы 4 (В) и 4 (С) (фиг. 2), находящиеся в полостях 5 и 6 соответственно, перемещаются по кольцевому каналу 10. При этом упорно-разделительный элемент 4 (В) создает разрежение и обеспечивает всасывание рабочей среды через отверстие 8 в сектор "а" кольцевого канала 10 и дальнейшее поступление ее в сектор "в".

В то же время упорно-разделительный элемент 4 (С), двигаясь по кольцевому каналу 10, находится в полости ротора 2 и создает давление на воздух, находящийся в кольцевом канале 10, выталкивая его через отверстие 9. Этим создается дополнительное разрежение в кольцевом канале 10.

После оборота ротора 2 на  $90^\circ$  упорно-разделительный элемент 4 (С) перемещается к упорно-разделительному элементу 4 (А), который неподвижно находится в полости статора 1 и располагается рядом с ним. В этот момент весь кольцевой канал 10 заполнен рабочей средой.

В следующую условную фазу при вращении ротора 2 создается усилие на упорно-разделительный элемент 4 (С), который воздействует на упорно-разделительный элемент 4 (А). Происходит замещение, упорно-разделительных элементов, при котором один из них (первый по ходу вращения ротора 2) выходит из полости статора 1 и движется по кольцевому каналу 10 в секторе "а", а второй упорно-разделительный элемент 4 (С) остается неподвижным в полости 3 статора 1.

После оборота ротора еще на  $90^\circ$  упорно-разделительные элементы 4 (А); 4 (В) и 4 (С) приводят роторную машину в начальную фазу, при этом теперь упорно-разделительный элемент 4 (А) создает разрежение, благодаря чему рабочая среда поступает через отверстие 8 в кольцевой канал 10, а упорно-разделительный элемент 4 (В) создает давление, которое выталкивает рабочую среду через выходное отверстие 9 из роторной машины. В дальнейшем описанные фазы повторяются.

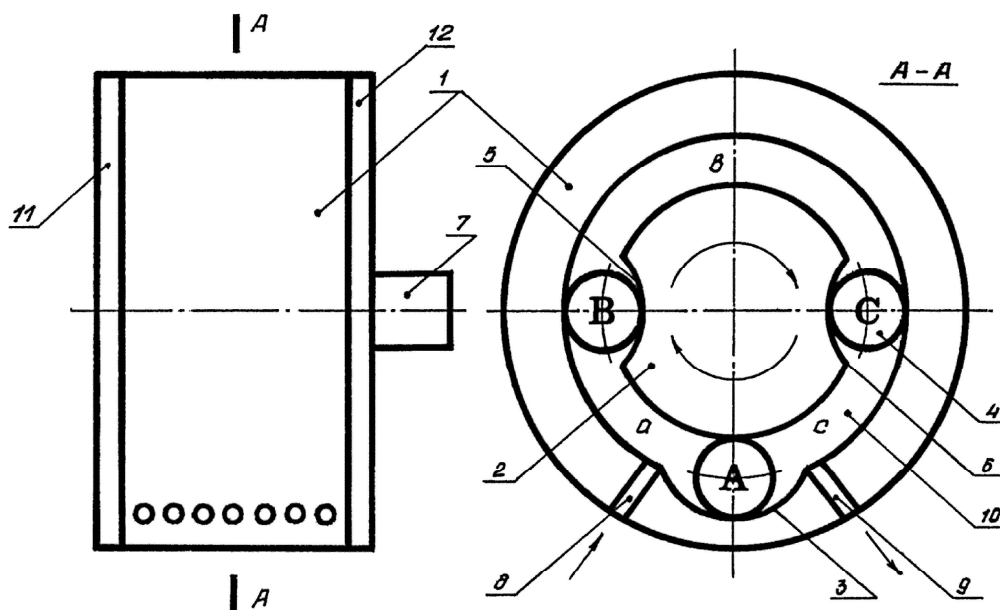
В режиме "МОТОР".

Рабочую среду подают через входное отверстие 8 в сектор "а" кольцевого канала 10, тем самым создают давление на упорно-разделительный элемент 4 (В) (фиг. 2). Под действием давления рабочей среды упорно-разделительный элемент 4 (В) приводит во вращение ротор 2, при этом упорно-двигательный элемент 4 (С), находящийся в полости 6 ротора 2, перемещается по кольцевому каналу 10 к полости 3 статора 1. После оборота ротора 2 на  $90^\circ$  упорно-разделительный элемент 4 (С) входит в соприкосновение с упорно-разделительным элементом 4 (А) и под действием давления рабочей среды в кольцевом канале 10 и инерционного вращения ротора происходит замещение упорно-разделительных элементов в полости 3 статора 1.

Энергию вращения ротора 2 отбирают от вала 7, на котором жестко закреплен ротор 2.

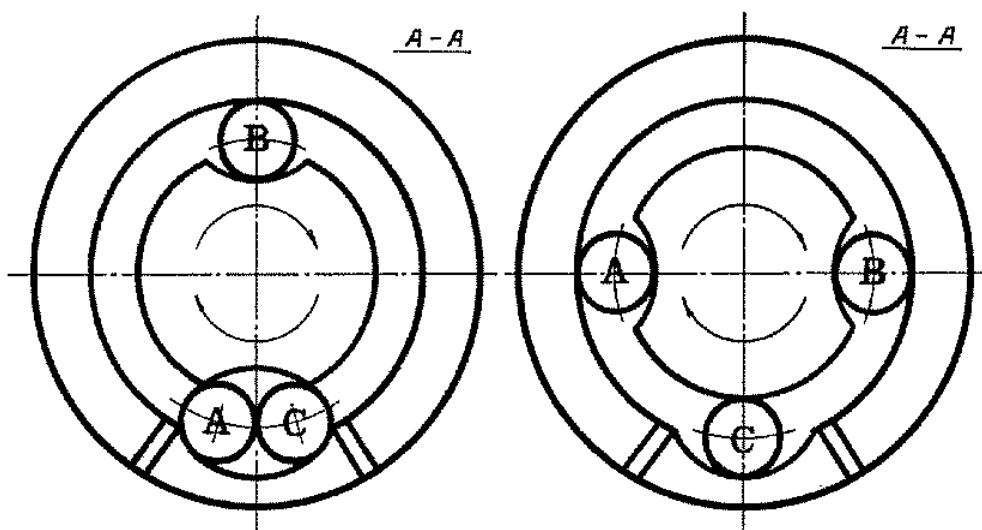
В дальнейшем описанные фазы повторяются.

Предлагаемая роторная машина изготовлена в виде макетного образца. Апробирование макетного образца показало, что предлагаемая конструкция обеспечивает как функциональную обратимость (работа в режиме "НАСОС" и в режиме "МОТОР"), так и кинематическую, т. е. при жесткой фиксации ротора происходит вращение статора по тому же принципу попеременного замещения упорно-разделительных элементов в полостях ротора и статора. Кроме того, при обеспечении подвижности ротора и статора, она работает в режиме контрроторного вращения.



Фиг. 1

Фиг. 2



Фиг. 3

Фиг. 4

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22