



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[F04C 2/063 \(2006.01\)](#)

[F01C 1/063 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 07.11.2018)
Пошлина: учтена за 5 год с 18.02.2019 по 17.02.2020

(21)(22) Заявка: [2015105108/06](#), 17.02.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.02.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.02.2015

(45) Опубликовано: [27.03.2016](#) Бюл. № [9](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1751407 A1, 30.07.1992. RU
2491438 C2, 27.08.2013. WO 2006/083197 A1,
10.08.2006. US 3227090 A, 04.01.1966. US
2569640 A, 02.10.1951.

Адрес для переписки:

127015, Москва, ул. Бутырская, 21, а/я 12,
Негруца В.И.

(72) Автор(ы):

Негруца Вячеслав Иванович (RU)

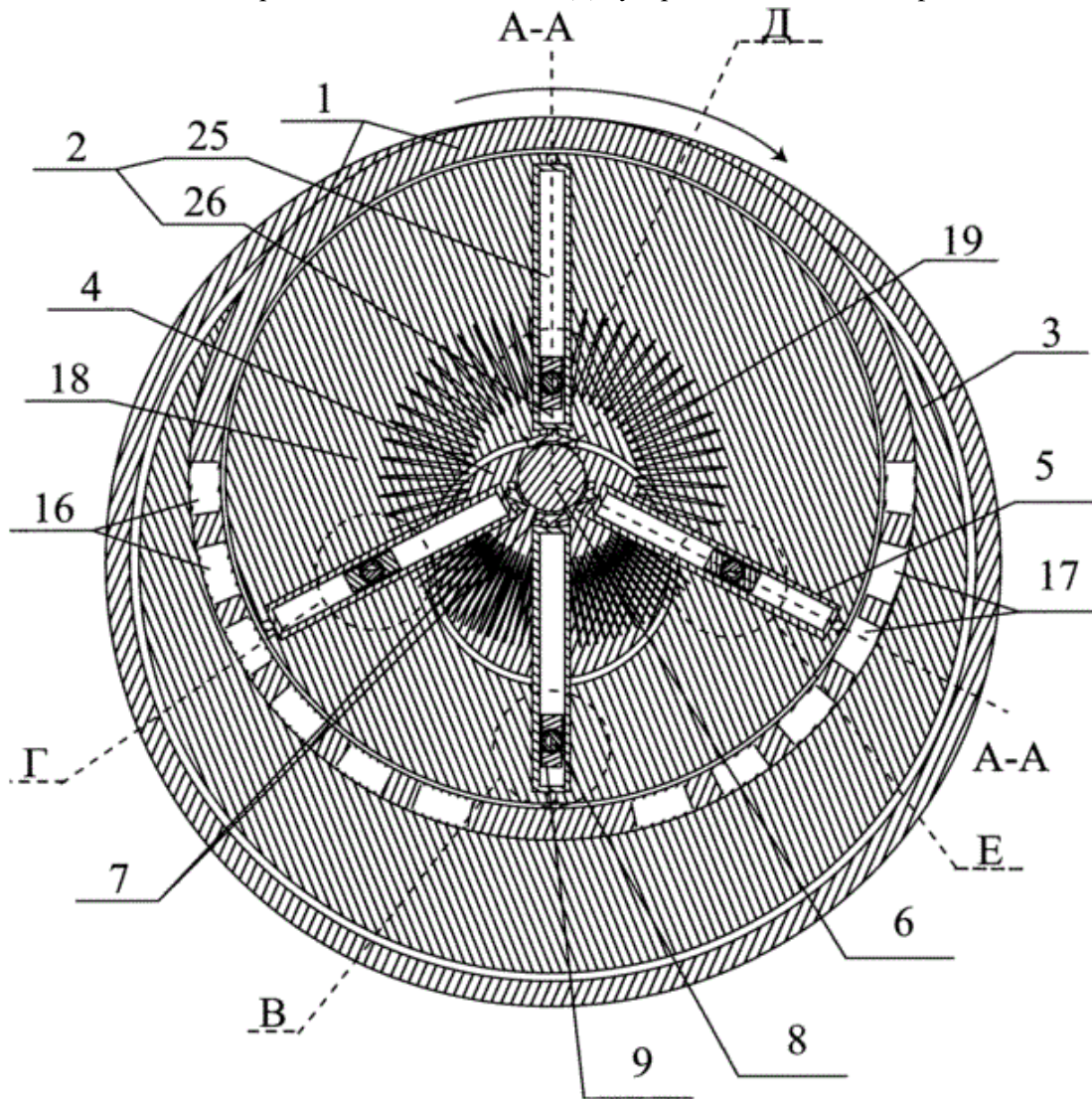
(73) Патентообладатель(и):

Негруца Вячеслав Иванович (RU)

(54) РОТОРНО-ЛОПАСТНАЯ МАШИНА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к машиностроению, в частности к роторным машинам, насосам, гидромоторам и двигателям, может найти применение в гидравлических приводах вращательного движения. Роторно-лопастная машина содержит неподвижный корпус 1 с валом 4, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом 6, вокруг которого подвижно расположены лопасти 5. Внутри лопастей 5 расположена внутрилопастная камера 2 двигателя, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом 8. Вал 8 имеет канал подачи и канал отвода рабочей среды и прикреплен к ротору 3. Ротор 3 вращается вокруг вала 4. Машина содержит также межлопастную камеру 18 насоса, занимающую пространство между двумя соседними лопастями 5 и имеющую канал всасывания 16 и канал нагнетания 17. Лопасти 5 соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения 19. Изобретение направлено на улучшение эксплуатационных характеристик с уменьшением пневмогидравлических и



Фиг. 1

Группа изобретений, Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) (двигатель и насос), относится к машиностроению, в частности к роторным машинам, насосам, гидромоторам и двигателям, может найти применение в гидравлических приводах вращательного движения, используемых в станкостроении, прессостроении (термопластавтоматы), сельхозмашиностроении, на строительном-дорожных машинах и в других отраслях, например компрессоростроении.

Из "Уровня техники" известна роторная машина, содержащая корпус, во внутренней полости которого с образованием рабочих камер установлены два лопастных ротора, закрепленных на концентрических валах, и механизм синхронизации, включающий планетарную передачу, водило которой соединено с выходным валом, установленным соосно продольной оси машины. При этом центральное колесо соединено с корпусом, а сателлит кинематически соединен с роторами кинематической связью с вилкой (см. АС СССР №1751407, кл. МПК F04C 2/00, 18/00 опубл. 30.07.1992).

Недостатками известного устройства являются низкие эксплуатационные характеристики, обусловленные пневмогидравлическими и механическими потерями при движении лопастей, низким коэффициентом полезного действия.

Задачей группы изобретений РЛМ является устранение вышеуказанных недостатков и улучшение эксплуатационных характеристик с уменьшением пневмогидравлических и механических потерь и повышением КПД устройства.

Раскрытие группы изобретений

Представленное конструктивное решение группы изобретений РЛМ включает в себе два Контура Рабочих Камер (КРК): во-первых, переменный рабочий объем между лопастями, во-вторых, переменный рабочий объем секций, разделенных поршневым валом, с различными комбинациями их по назначению - двигателя и насоса. Данные КРК можно использовать как вспомогательный контур для рабочих

камер двигателя, к примеру насос для охлаждения и/или смазки рабочих деталей, а с ротора снимается рабочий вращательный момент источником потребления.

Особенностями конструктивного выполнения обеспечивается предотвращение заклинивания взаимодействующих между собой элементов роторно-лопастной машины, уменьшение трения в рабочих поверхностях трения, уменьшение общих механических потерь.

Стабилизатор вращения, состоящий из пружинистых деталей, соединенных с лопастями, аккумулируют сжатием, снижением ускоренного вращения лопастей и отдают сжатую энергию путем растяжения, при увеличении ускорения вращения, таким образом распределяя переменное угловое ускорение, снижая вибрацию и минимизируя потери, обусловленные неравномерностью углового вращения, что способствует эффективному использованию инерционного вращения элементов РЛМ как для разгона, так и для отключения подачи топлива во время работы РЛМ на холостом ходу.

Сущность группы изобретений

Технический результат Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) (двигатель и насос) обеспечивается тем, что содержит неподвижный корпус 1 с валом 4, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом 6, вокруг которого подвижно расположены лопасти 5, внутри которых расположена внутрислопастная камера 2, разделенная на две рабочие секции (рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26), подвижный поршневой вал 8, имеющий упорный подшипник 15 (через который взаимодействует с лопастью 5), и прикрепленный к ротору 3, вращаемому вокруг вала 4, а также межлопастную камеру 18, занимающую пространство между двумя соседними лопастями 5, и при этом лопасти соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения 19.

Технический результат Роторно-Лопастной Машины в вариантах

1) Технический результат, Роторно-Лопастной Машины, по первому варианту обеспечивается тем, что содержит неподвижный корпус 1 с валом 4, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом 6, вокруг которого подвижно расположены лопасти 5, внутри которых расположена внутрислопастная камера 2 двигателя, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом 8, имеющим канал подачи 10 и канал отвода 11 рабочей среды и прикрепленным к ротору 3, вращаемому вокруг вала 4, а также межлопастную камеру 18 насоса, занимающую пространство между двумя соседними лопастями 5 и имеющую канал всасывания 16 и канал нагнетания 17, при этом лопасти 5 соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения 19.

Особенности РЛМ по первому варианту - обеспечивается рабочий такт двигателя в каждой отдельной лопасти 5 по всей окружности вращения, а также возможность стартовать рабочий такт без дополнительных внешних устройств, так как при многочисленных лопастях 5 всегда будут лопасти в положении, когда канал подачи (+) 10 совмещен с поршневым каналом 12, что обеспечивает поступления в внутрислопастную камеру (2) рабочей среды, является достаточным условием для выполнения рабочего такта.

2) Технический результат, Роторно-Лопастной Машины, по второму варианту обеспечивается тем, что содержит неподвижный корпус 1 с валом 4, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом 6, вокруг которого подвижно расположены лопасти 5, внутри которых расположена внутрислопастная камера 2 насоса, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом 8, через который проходят канал нагнетания 17 и канал всасывания 16, а также межлопастную камеру 18 двигателя, занимающую пространство между двумя соседними лопастями 5 и имеющую топливный канал 22 и каналы сброса 23, при этом лопасти соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения.

Особенности РЛМ по второму варианту - насос каждой лопасти 5 из внутрислопастной камеры 2, через поршневой вал 8 обеспечивает бесперебойное всасывание и одновременное бесперебойное нагнетание рабочей среды, что позволяет использовать как постоянную тяговую силу, к примеру в воде и в воздухе.

3) Технический результат, Роторно-Лопастной Машины, по третьему варианту обеспечивается тем, что содержит неподвижный корпус 1 с валом 4, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом 6, вокруг которого подвижно расположены лопасти 5, внутри которых расположена внутрислопастная камера 2 насоса, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом 8, через который проходят канал нагнетания 17 и канал всасывания 16, при этом в каждой лопасти выполнен канал с возможностью объединения объемов межлопастной камеры 18 двигателя и секции во внутрислопастной камере 2, при этом лопасти

соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения.

Особенности РЛМ по третьему варианту - объединение объема межлопастной камеры 18 и объема одной из секции внутрилопастной камеры 2 через канал лопасти 21, позволяет увеличивать мощность крутящего момента лопасти от рабочего давления: во-первых, крутящий момент, созданный рычагом лопасти 5, упирающейся на второй вал 6, во-вторых, крутящий момент, созданный давлением на поршневой вал 8, сдвигающий лопасть 5 по окружности в направлении увеличения объема.

Краткое описание чертежей

Изобретение поясняется чертежами, которые не охватывают и не ограничивают весь объем притязаний данного технического решения, а являются лишь иллюстрирующими материалами частного случая выполнения:

фиг. 1 - РЛМ по первому варианту, в поперечном разрезе, сечение А-А;

фиг. 2 - РЛМ по первому варианту, в продольном разрезе, сечение А-А;

фиг. 3 - РЛМ по первому варианту - поршневой вал, в поперечном разрезе, узел Б;

фиг. 4 - РЛМ по первому варианту - фаза положения: канала подачи (знак плюс +) 10 и канала отвода (знак минус -) 11 рабочей среды относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 - в поперечном разрезе, узел В;

фиг. 5 - РЛМ по первому варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 90°): канала подачи (знак плюс +) 10 и канала отвода (знак минус -) 11 рабочей среды относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Г;

фиг. 6 - РЛМ по первому варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 180°): канала подачи (знак плюс +) 10 и канала отвода (знак минус -) 11 рабочей среды относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Д;

фиг. 7 - РЛМ по первому варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 270°): канала подачи (знак плюс +) 10 и канала отвода (знак минус -) 11 рабочей среды относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Е;

фиг. 8 - РЛМ по второму варианту, в поперечном разрезе, сечение Ж-Ж;

фиг. 9 - РЛМ по второму варианту, в продольном разрезе, сечение Ж-Ж;

фиг. 10 - РЛМ по второму варианту - поршневой вал, в поперечном разрезе, узел 3;

фиг. 11 - РЛМ по второму варианту - фаза положения: канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел И;

фиг. 12 - РЛМ по второму варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 90°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел К;

фиг. 13 - РЛМ по второму варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 180°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Л;

фиг. 14 - РЛМ по второму варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 270°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел М;

фиг. 15 - РЛМ по третьему варианту, в поперечном разрезе, сечение Н-Н;

фиг. 16 - РЛМ по третьему варианту, в продольном разрезе, сечение Н-Н;

фиг. 17 - РЛМ по третьему варианту - поршневой вал, в поперечном разрезе, узел О;

фиг. 18 - РЛМ по третьему варианту - фаза положения: канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел П;

фиг. 19 - РЛМ по третьему варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 90°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Р;

фиг. 20 - РЛМ по третьему варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 180°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел С;

фиг. 21 - РЛМ по третьему варианту - фаза последующего положения (при вращении ротора 3 на 270°): канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12 в поперечном разрезе, узел Т.

На иллюстрациях отображены следующие конструктивные элементы:

1. неподвижный корпус;
2. внутрилопастная камера;
3. ротор;
4. вал;
5. лопасти;
6. второй вал;
7. шарнирные соединения;
8. поршневой вал;
9. поршень;
10. канал подачи (+);
11. канал отвода (-);
12. поршневой канал;
13. напорная магистраль;
14. сливная магистраль;
15. упорный подшипник;
16. канал всасывания (-);
17. канал нагнетания (+);
18. межлопастная камера;
19. стабилизатор вращения;
20. канал зажигания;
21. канал лопасти;
22. топливный канал;
23. каналы сброса;
24. подшипник;
25. рабочая внешняя секция;
26. рабочая внутренняя секция.

Осуществление группы изобретений

Описание Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) по первому варианту (фиг. 1, 2, 3).

РЛМ содержит неподвижный корпус 1 с неподвижным валом 4, на котором эксцентрично на подшипниках 24 расположен второй вал 6 со способностью вращаться, под воздействием вращения расположенных на нем на шарнирных соединениях 7 лопастей 5. На валу 4 вращается ротор 3, и с ним вращение осуществляет закрепленный к нему поршневой вал 8, который проходит через рабочую камеру двигателя - внутрилопастную камеру 2, расположенную внутри лопасти 5, и делит ее на две секции (рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26), изменяющие свой объем, вращаясь по окружности. Так как ось окружности вращения лопасти 5 эксцентрична к оси окружности вращения поршневого вала 8 - изменяется объем между двумя соседними лопастями 5, которые формируют рабочую насосную камеру - межлопастная камера 18.

Поршневой вал 8 имеет упорный подшипник 15 (см. фигуру 3, узел Б), через который взаимодействует с лопастью 5.

Внутри поршневого вала 8 проходят канал подачи (+) 10 рабочей среды и канал отвода (-) 11 рабочей среды, которая сообщается с внутрилопастной камерой 2 через поршневой канал 12, имеющийся в поршне 9. Рабочая среда поступает в поршневой вал 8 через напорную магистраль 13, и отработанная смесь удаляется через сливную магистраль 14. Между лопастями 5 в межлопастную камеру 18 рабочая смесь всасывается в секторе увеличения объема через канал всасывания (-) 17 с последующим выдавливанием в секторе уменьшения объема межлопастной камеры

18 через канал нагнетания (+) 16. Лопасти 5 соединены пружинистыми деталями, которые формируют стабилизатор вращения 19.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде двигателя по первому варианту (фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Рабочая среда поступает из напорной магистрали 13 в канал подачи 10, проходящий внутри поршневого вала 8, см. фигуры 1, 4 узел В, 5 узел Г, 6 узел Д и 7 узел Е - показано в поперечном разрезе положение между каналом подачи (знак плюс +) 10 и каналом отвода (знак минус -) 11 рабочей среды, относительно колебательного поворота лопасти 5, внутрилопастной камеры 2, поршня 9 и поршневого канала 12:

- В позиции фигуры 1 и 4 узел В - поршневой канал 12 перекрыт.

- Далее, см. фигуры 1 и 5 узел Г, при вращении ротора 3 на 90° также поворачивается и поршневой вал 8 с каналом подачи 10 и каналом отвода 11, но лопасть 5 с рабочими секциями: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26, и поршнем 9 с поршневым каналом 12, угол поворота меньше, из-за этого открытый участок канала подачи (+) 10 пересекается с поршневым каналом и в рабочую внешнюю секцию 25 поступает рабочая среда, с противоположной стороны в рабочей внутренней секции 26 с поршневым каналом 12 пересекается участок канала отвода (-) 11 и через него выталкивается отработанная смесь. В рабочей внешней секции 25, где открыт канал подачи (+) 10, рабочее давление воздействует на поршень 9, расширяя объем рабочей внешней секции 25, давит на поршневой вал 8, имеющий упорный подшипник 15 (см. фигуру 3, узел Б) (через который взаимодействует с лопастью 5), принуждая вращаться лопасти 5, вращается и поршневой вал 8, и, будучи прикрепленным к ротору 3, создается вращательный момент (снимается рабочий вращательный момент источником потребления), идет рабочий ход до максимального объема рабочей внешней секции 25, а рабочая внутренняя секция 26, уменьшаясь до минимального объема, выдавила отработанную смесь.

- Далее, см. фигуры 1 и 6 узел Д, канал подачи 10 и канал отвода 11 закрыты, положение поворота 180° , при этом рабочая внутренняя секция 26 выдавила отработанную смесь и имеет минимальный объем, а рабочая внешняя секция 25 выполняла рабочий ход и имеет максимальный объем, наполненный отработанной смесью.

- Далее, см. фигуры 1 и 7 узел Е, угловое вращение лопастей 5 опережает угловое вращение ротора 3, поршневого вала 8 и соответственно каналов подачи 10 и канала отвода 11, из-за этого открытый участок канала отвода (-) 11 пересекается с поршневым каналом 12, через который выталкивается отработанная смесь из рабочей внешней секции 25, а в рабочей внутренней секции 26 совместились канал подачи 10 с поршневым каналом 12 и поступает рабочая среда. Рабочее давление воздействует на поршень 9, расширяя объем рабочей внутренней секции 26, давит на поршневой вал 8, имеющий упорный подшипник 15 (см. фигуру 4, узел В) (через который взаимодействует с лопастью 5), принуждая вращаться лопасти 5, вращается и поршневой вал 8, и, будучи прикрепленным к ротору 3, создается вращательный момент (снимается рабочий вращательный момент источником потребления), идет рабочий ход до максимального объема рабочей внутренней секции 26. Оборот закончился.

В каждой лопасти 5 - пол-оборота рабочий такт выполняет рабочая внешняя секция 25, а вторые пол-оборота рабочий такт выполняет рабочая внутренняя секция 26.

Отработанная смесь удаляется через канал отвода 11, далее через сливную магистраль 13.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде насоса по первому варианту (фиг. 1).

Так как ось окружности вращения лопасти 5 эксцентрична к оси окружности вращения поршневого вала 8 - при вращении по окружности изменяется объем между двумя соседними лопастями 5, которые формируют рабочую насосную камеру - межлопастная камера 18. В секторе расширения объема межлопастной камеры 18 в корпусе расположены каналы всасывания 16, через которые всасывается рабочая смесь, далее в секторе сближения лопастей 5, объем межлопастной камеры 18 уменьшается, рабочая смесь под давлением и от центробежной силы нагнетается через канал нагнетания 17 - рабочий такт насоса закончен.

Стабилизатор вращения 19, состоящий из пружинистых деталей, соединенных с лопастями, аккумулируют сжатием, снижением ускоренного вращения лопастей и отдают сжатую энергию путем растяжения, при увеличении ускорения вращения, таким образом распределяя переменное угловое ускорение, снижая вибрацию и минимизируя потери, обусловленные неравномерностью углового вращения, что

способствует эффективному использованию инерционного вращения элементов РЛМ как для разгона, так и для отключения подачи топлива во время работы РЛМ на холостом ходу.

Описание Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) по второму варианту (фиг. 8, 9, 10).

РЛМ содержит неподвижный корпус 1 с неподвижным валом 4, на котором эксцентрично на подшипниках 24 расположен второй вал 6 со способностью вращаться. На валу 4 вращается ротор 3, и с ним вращение осуществляет закрепленный к нему поршневой вал 8, который проходит через внутрислопастную камеру 2 насоса, расположенную внутри лопасти 5, и делит ее на две рабочие секции: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26, изменяющие свой объем, вращаясь по окружности. Так как ось окружности вращения лопасти 5 эксцентрично к оси окружности вращения поршневого вала 8 - изменяется объем между двумя соседними лопастями 5, которые формируют межлопастную камеру 18 двигателя.

Поршневой вал 8 имеет упорный подшипник 15 (см. фигуру 10, узел 3), через который взаимодействует с лопастью 5.

Внутри поршневого вала 6 проходят канал всасывания (-) 16 рабочей среды и канал нагнетания (+) 17 рабочей среды, которая сообщается с рабочими секциями: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26, через поршневой канал 12, имеющийся в поршне 9. Рабочая смесь подается в секторе увеличения объема межлопастной камеры 18 двигателя через топливный канал 22, с последующим воспламенением через канал зажигания 20. В секторе уменьшения объема межлопастной камеры 18 двигателя отработанная смесь удаляется через канал сброса 23. Лопасти 5 соединены пружинистыми деталями, которые формируют стабилизатор вращения 19.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде двигателя по второму варианту (фиг. 8, 9, 10).

В межлопастную камеру (18) двигателя через топливный канал 22 подается зажигательная смесь с последующим воспламенением через канал зажигания 20 - создается рабочее давление, принуждая увеличиваться объем межлопастной камеры (18) двигателя и вращаться лопастям 5 - идет рабочий процесс. Внутри лопасти 5 проходит поршневой вал 8, закрепленный к ротору 3, вращающийся вокруг вала 4, закрепленный к корпусу 1.

Вращение лопасти 5 принуждает вращаться поршневому валу 8, имеющий упорный подшипник 15 (см. фигуру 10, узел 3) (через который взаимодействует с лопастью 5), и закрепленный к нему ротор 3, с которого снимается рабочий вращательный момент источником потребления.

В секторе сжатия межлопастной камеры 18 двигателя, на корпусе 1 расположены каналы сброса 23, через которые отработанная смесь удаляется. Каждая межлопастная камера 18 двигателя последовательно осуществляет процессы впуска, сжатия, сгорания и расширения, составляющие четырехтактный цикл.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде насоса по второму варианту (фиг. 8, 9, 10, 11, 12, 13).

При вращении лопастей 5 вокруг второго вала 6 по окружности вращается и поршневой вал 8, закрепленный к ротору 3. Поршневой вал 8 разделяет внутренний объем внутрислопастной камеры 2 насоса на две рабочие секции: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26. Внутри поршневого вала 8 проходят канал всасывания (-) 16 и канал нагнетания (+) 17. На фигурах 8, 11 узел И, 12 узел К, 13 узел Л и 14 узел М отображены фазы изменения положения канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, рабочей внешней секции 25, рабочей внутренней секции 26, поршня 9 и поршневого канала 12:

- На фигурах 8 и 11 узел И, канал всасывания 16 и канал нагнетания 17 закрыты для поршневого канала 12, проходящего через поршень 9 и к рабочей внешней секции 25 и рабочей внутренней секции 26.

Положение:

- окончание рабочего процесса нагнетания в рабочей внешней секции 25;

- окончание рабочего процесса всасывания насоса в рабочей внутренней секции 26.

- На фигурах 8 и 12 узел К, показано расположение элементов при повороте на 90°, где канал всасывания 16 открыт для поршневого канала 12, сообщающегося с рабочей внешней секцией 25, и под воздействием рабочего хода лопасти 5 увеличивается объем, происходит всасывание в рабочую внешнюю секцию 25 рабочей среды - ход рабочего процесса всасывания насоса. С противоположной стороны через поршневой канал 12 в канал нагнетания 17 нагнетается рабочая среда из рабочей внутренней секции 26 - ход рабочего процесса нагнетания насоса.

- На фигурах 8 и 13 узел Л, показано расположение элементов при повороте на 180° , где канал всасывания 16 и канал нагнетания 17 закрыты для поршневого канала 12, проходящего через поршень 9 и к рабочей внешней секции 25 и рабочей внутренней секции 26. Положение: - окончание рабочего процесса всасывания насоса в рабочую внешнюю секцию 25; - окончание рабочего процесса нагнетания насоса в рабочую внутреннюю секцию 26.

- На фигуре 8 и 14 узел М, показано расположение элементов при повороте на 270° , где канал нагнетания 17 открыт для поршневого канала 12, сообщающегося с рабочей внешней секции 25, а так как данная секция (под воздействием вращения лопасти 5) уменьшает свой объем, происходит нагнетание из рабочей внешней секции 25 рабочей среды - ход рабочего процесса нагнетания насоса. С противоположной стороны через поршневой канал 12 из канала всасывания 16 происходит всасывание в рабочую внутреннюю секцию 26 рабочей среды - ход рабочего процесса всасывания насоса.

Таким образом, вращаясь по окружности, каждая лопасть 5 из внутрилопастной камеры (2) насоса через поршневой вал 8 обеспечивает бесперебойное всасывание и одновременное бесперебойное нагнетание рабочей среды, что позволяет использовать как постоянную тяговую силу, к примеру в воде и в воздухе.

Стабилизатор вращения 19, состоящий из пружинистых деталей, соединенных с лопастями аккумулируют сжатием, снижением ускоренного вращения лопастей и отдают сжатую энергию путем растяжения, при увеличении ускорения вращения, таким образом распределяя переменное угловое ускорение, снижая вибрацию и минимизируя потери, обусловленные неравномерностью углового вращения, что способствует эффективному использованию инерционного вращения элементов РЛМ как для разгона, так и для отключения подачи топлива во время работы РЛМ на холостом ходу.

Описание Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) по третьему варианту (фиг. 15, 16, 17).

РЛМ содержит неподвижный корпус 1 с неподвижным валом 4, на котором эксцентрично на подшипниках 24 расположен второй вал 6 со способностью вращаться. На валу 4 вращается ротор 3, и с ним вращение осуществляет закрепленный к нему поршневой вал 8, который проходит внутри лопасти 5 и делит внутренний объем лопасти 5 на две секции внутрилопастной камеры 2: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26, при этом одна из секций в внутрилопастной камере 2 объединяется через канал лопасти 21 с объемом межлопастной камерой 18, расположенный между лопастями 5. Так как ось окружности вращения лопасти 5 эксцентрична к оси окружности вращения поршневого вала 8, изменяется объем между двумя соседними лопастями 5, которые формируют межлопастную камеру 18.

Поршневой вал 8 имеет упорный подшипник 15 (см. фигуру 17, узел О), через который взаимодействует с лопастью 5.

Внутри поршневого вала 6 проходят канал всасывания (-) 16 рабочей среды и канал нагнетания (+) 17 рабочей среды, которая сообщается с внутрилопастной камерой 2 через поршневой канал 12, имеющийся в поршне 9. Рабочая смесь подается в секторе увеличения объема межлопастной камеры 18 через топливный канал 22, с последующим воспламенением через канал зажигания 20. В секторе уменьшения объема межлопастной камеры 18 отработанная смесь удаляется через канал сброса 23. Лопасты 5 соединены пружинистыми деталями, которые формируют стабилизатор вращения 19.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде двигателя по третьему варианту (фиг. 15, 16, 17).

В межлопастную камеру 18 через топливный канал 22 подается зажигательная смесь с последующим воспламенением через канал зажигания 20 - создается рабочее давление, принуждая увеличению объема, межлопастной камеры 18, а также рабочее давление через канал лопасти 21 давит на поршневой вал 8, что способствует увеличению силы крутящего момента лопасти 5 по направлению увеличения объема межлопастной камеры 18 - идет рабочий процесс. Внутри лопасти 5 проходит поршневой вал 8, закрепленный к ротору 3, вращающийся вокруг вала 4, закрепленный к корпусу 1.

Вращение лопасти 5 принуждает вращаться поршневой вал 8, имеющий упорный подшипник 15 (см. фигуру 17, узел О) (через который взаимодействует с лопастью 5), и закрепленный к нему ротор 3, с которого снимается рабочий вращательный момент источником потребления.

В секторе сжатия межлопастной камеры 18 на корпусе 1 расположены каналы сброса 23, через которые отработанная смесь удаляется. Каждая межлопастная камера 18 последовательно осуществляет процессы впуска, сжатия, сгорания и расширения, составляющие четырехтактный цикл.

Динамика Роторно-Лопастной Машины (РЛМ) в виде насоса по третьему варианту (фиг. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21).

При вращении лопастей 5 вокруг второго вала 6 по окружности вращается и поршневой вал 8, закрепленный к ротору 3. Поршневой вал 8 разделяет внутренний объем на две рабочие секции: рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26. Внутри поршневого вала 8 проходят канал всасывания (-) 16 и канал нагнетания (+) 17. На фигурах: 15, 18 узел П, 19 узел Р, 20 узел С, и 21 узел Т - отображены фазы изменения положения канала всасывания (знак минус -) 16 и канала нагнетания (знак плюс +) 17 относительно колебательного поворота лопасти 5, межлопастной камеры 18, поршня 9 и поршневого канала 12:

- На фигурах 15 и 18 узел П, канал всасывания 16 и канал нагнетания 17 закрыты для поршневого канала 12 проходящий через поршень 9 и к рабочим секциям внутрислопастной камеры (2): рабочая внешняя секция 25 и рабочая внутренняя секция 26. Положение: окончание рабочего процесса всасывание в рабочей внутренней секции 26. - На фигурах 15 и 19 узел Р, показано расположение элементов при повороте на 90°, где канал нагнетания 17 открыт для поршневого канала 12 сообщаемого с рабочей внутренней секцией 26, а так как данная секция (под воздействием вращения лопасти 5) уменьшает свой объем, происходит нагнетание из рабочей внутренней секции 26 рабочей среды - ход рабочего процесса нагнетания насоса.

- На фигурах 15 и 20 узел С, показано расположение элементов при повороте на 180°, где канал всасывания 16 и канал нагнетания 17 закрыты для поршневого канала 12 проходящий через поршень 9 и к рабочим секциям внутрислопастной камеры (2). Положение: - окончание рабочего процесса нагнетание насоса из рабочей внутренней секции 26.

- На фигурах 15 и 21 узел Т, показано расположение элементов при повороте на 270°, где канал всасывания 16 открыт для поршневого канала 12, сообщаемого с рабочей внутренней секции 26, а так как данная секция (под воздействием рабочего хода лопасти 5) увеличивает свой объем, происходит всасывание в рабочую внутреннюю секцию 26 рабочей среды - ход рабочего процесса всасывание насоса. Таким образом при работе РЛМ по третьему варианту, двигатель может обеспечить охлаждение и/или смазку рабочих деталей действующим насосом.

Стабилизатор вращения 19, состоящий из пружинистых деталей, соединенных с лопастями, аккумулируют сжатием, снижением ускоренного вращения лопастей и отдают сжатую энергию путем растяжения, при увеличении ускорения вращения, таким образом распределяя переменное угловое ускорение, снижая вибрацию и минимизируя потери, обусловленные неравномерностью углового вращения, что способствует эффективному использованию инерционного вращения элементов РЛМ как для разгона, так и для отключения подачи топлива во время работы РЛМ на холостом ходу.

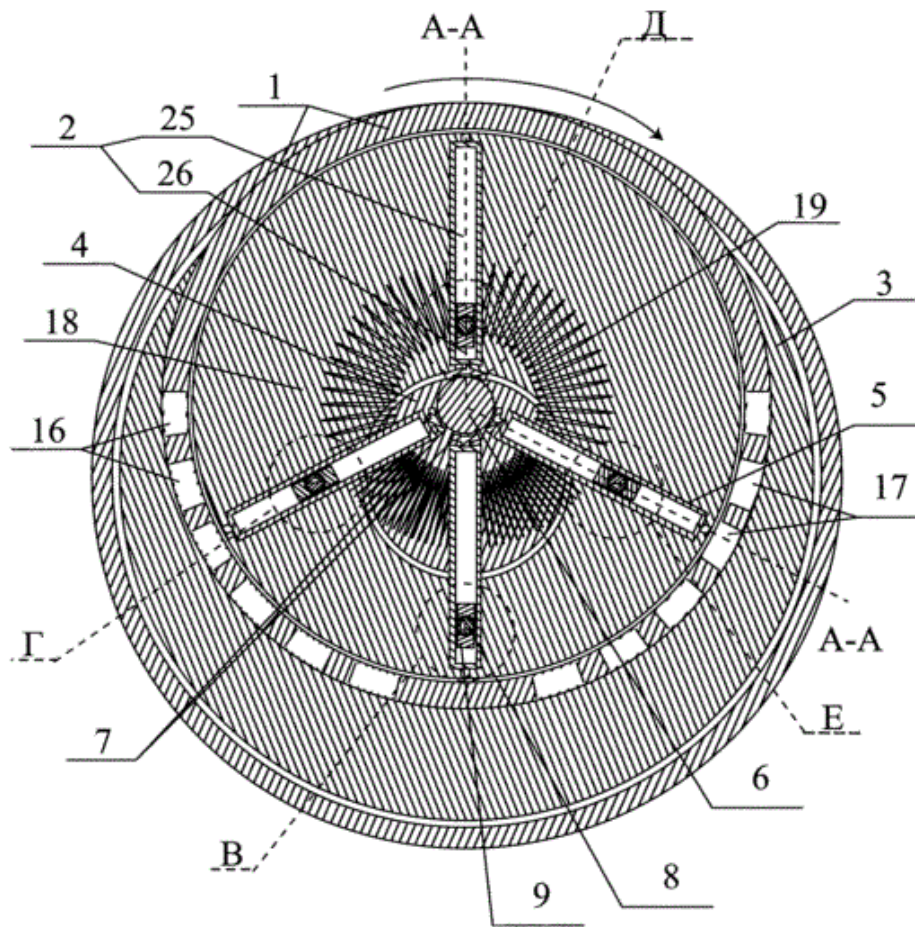
Формула изобретения

1. Роторно-лопастная машина, содержащая неподвижный корпус с валом, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом, вокруг которого подвижно расположены лопасти, внутри которых расположена внутрислопастная камера двигателя, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом, имеющим канал подачи и канал отвода рабочей среды, и прикрепленным к ротору, вращаемому вокруг вала, а также межлопастную камеру насоса, занимающую пространство между двумя соседними лопастями и имеющую канал всасывания и канал нагнетания, при этом лопасти соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения.

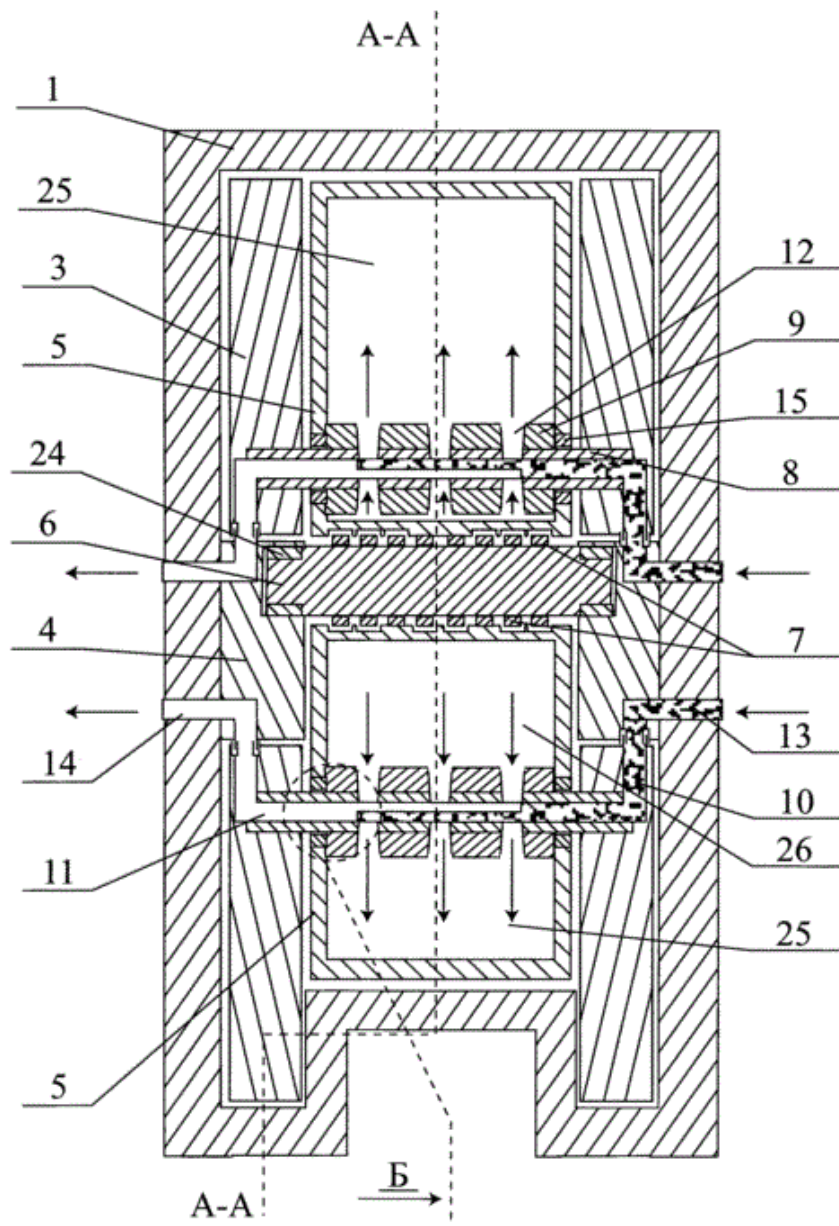
2. Роторно-лопастная машина, содержащая неподвижный корпус с валом, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом, вокруг которого подвижно расположены лопасти, внутри которых расположена внутрислопастная камера насоса, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом, через который проходят канал нагнетания и канал всасывания, а также межлопастную камеру двигателя, занимающую пространство между двумя соседними лопастями и имеющую топливный канал и каналы сброса, при этом лопасти соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения.

3. Роторно-лопастная машина, содержащая неподвижный корпус с валом, соединенным с эксцентрично расположенным вторым валом, вокруг которого подвижно расположены лопасти, внутри которых расположена внутрислопастная камера насоса, разделенная на две рабочие секции подвижным поршневым валом, через который проходят канал нагнетания и канал всасывания, при этом в каждой лопасти выполнен канал с возможностью объединения объемов межлопастной камеры двигателя и секции во внутрислопастной камере, при этом лопасти соединены между собой пружинистыми деталями, формирующими стабилизатор вращения.

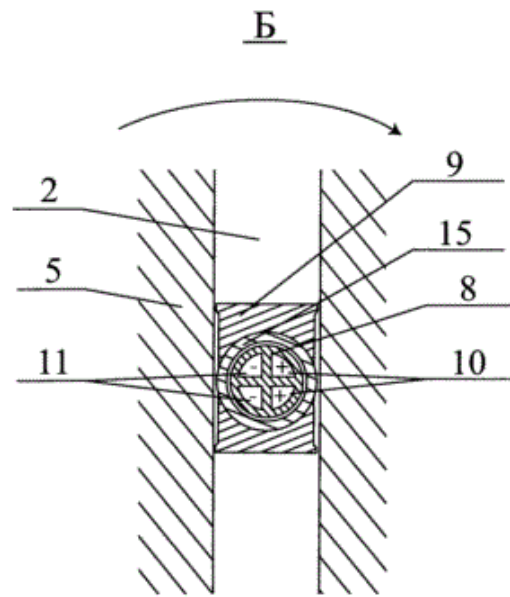
Фиг. 1



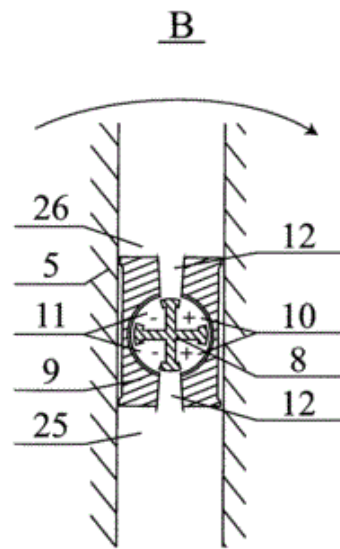
Фиг. 2



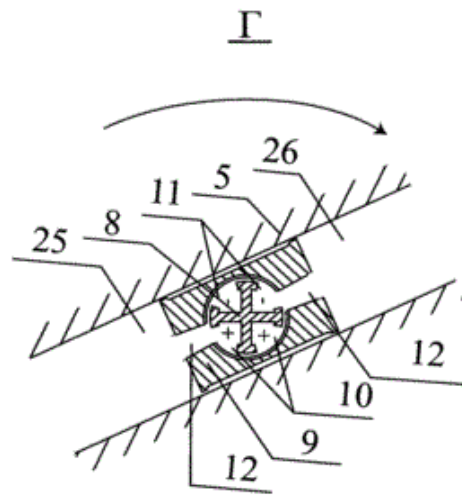
Фиг. 3



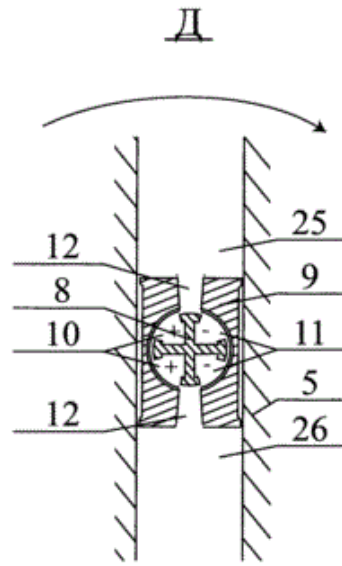
Фиг. 4



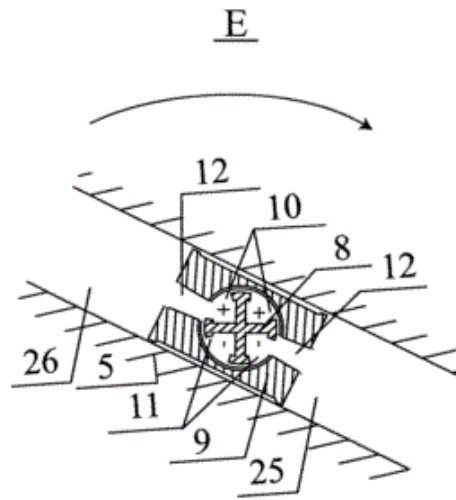
Фиг. 5



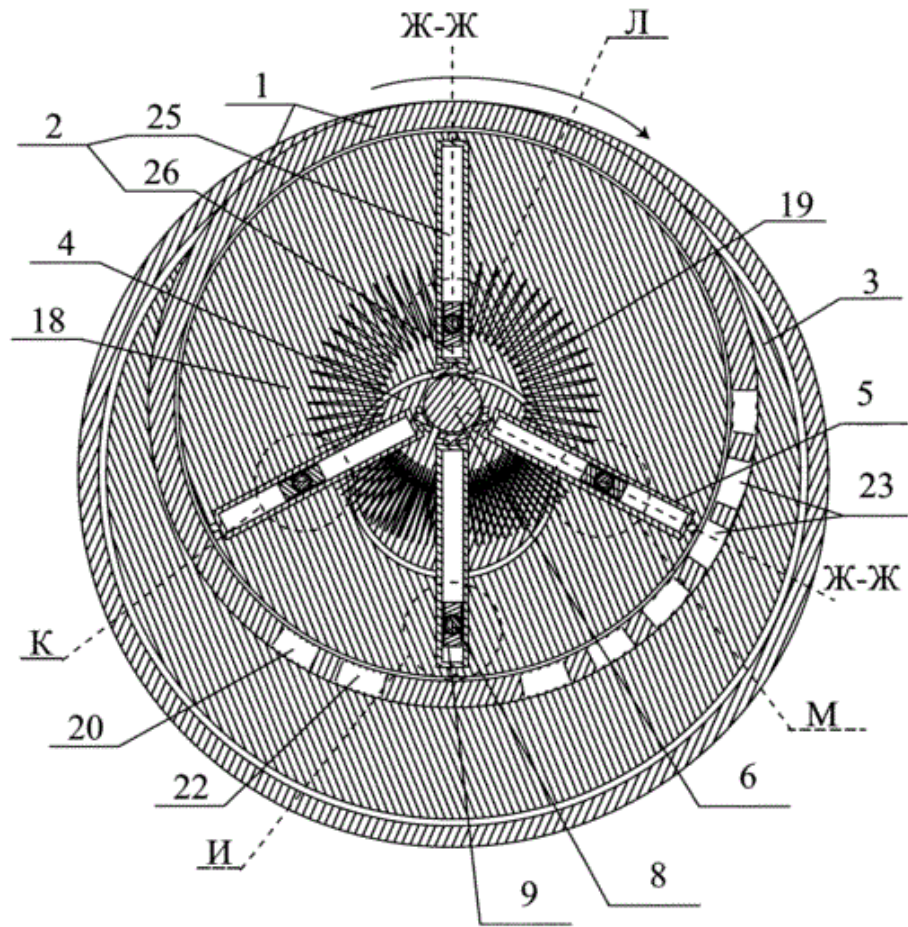
Фиг. 6



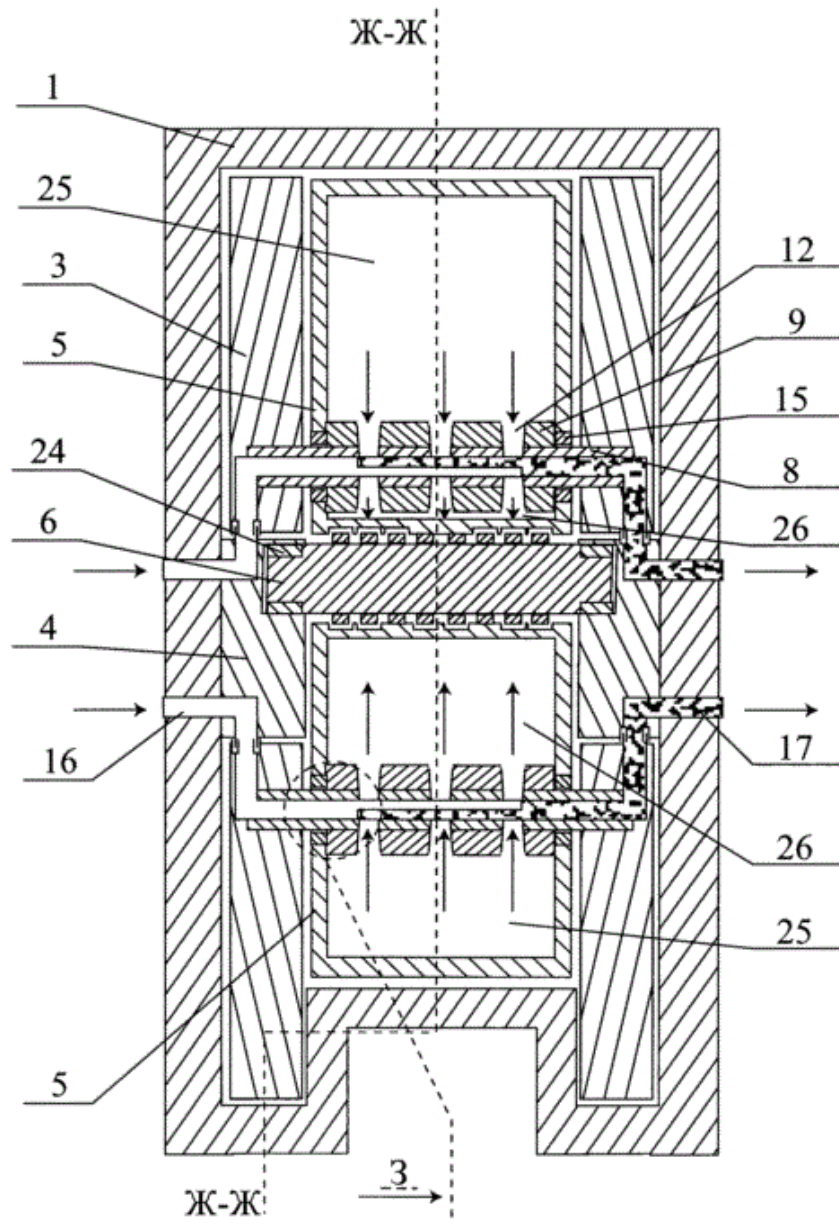
Фиг. 7



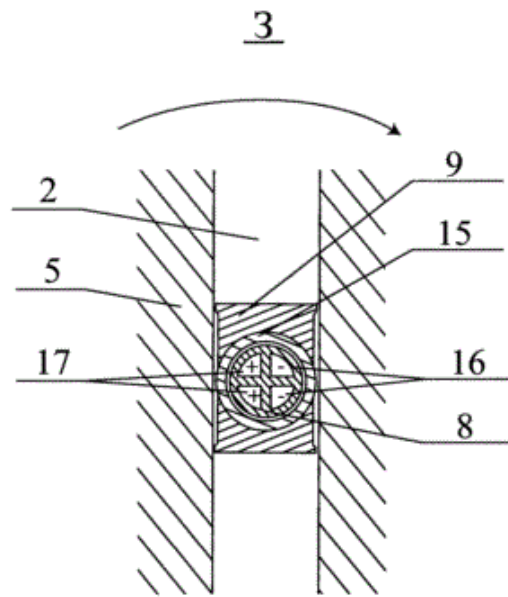
Фиг. 8



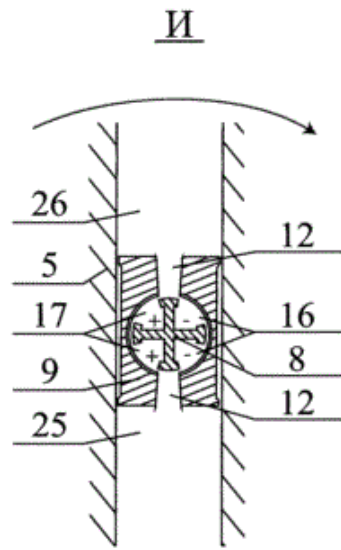
Фиг. 9



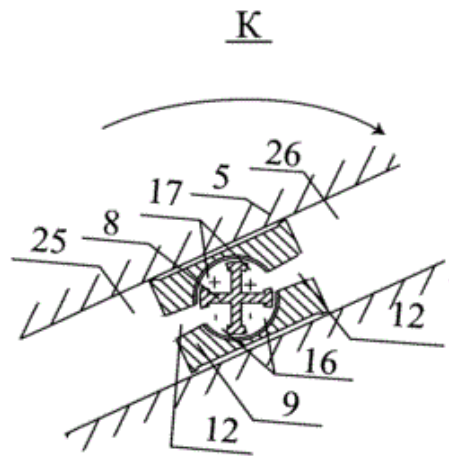
Фиг. 10



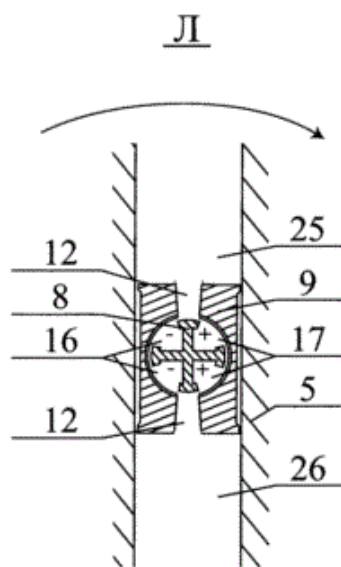
Фиг. 11



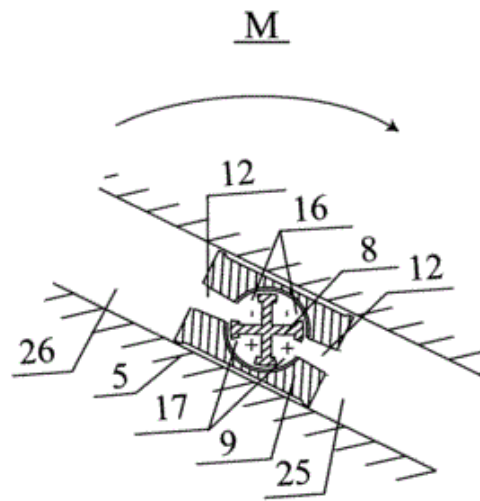
Фиг. 12



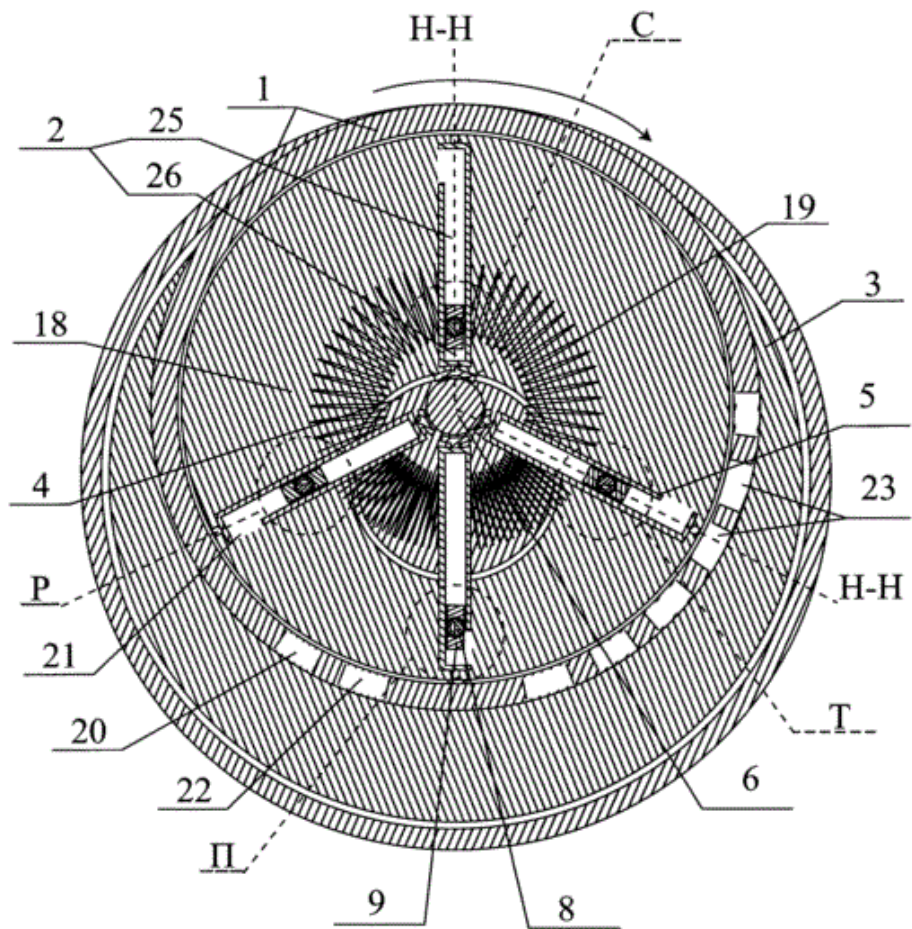
Фиг. 13



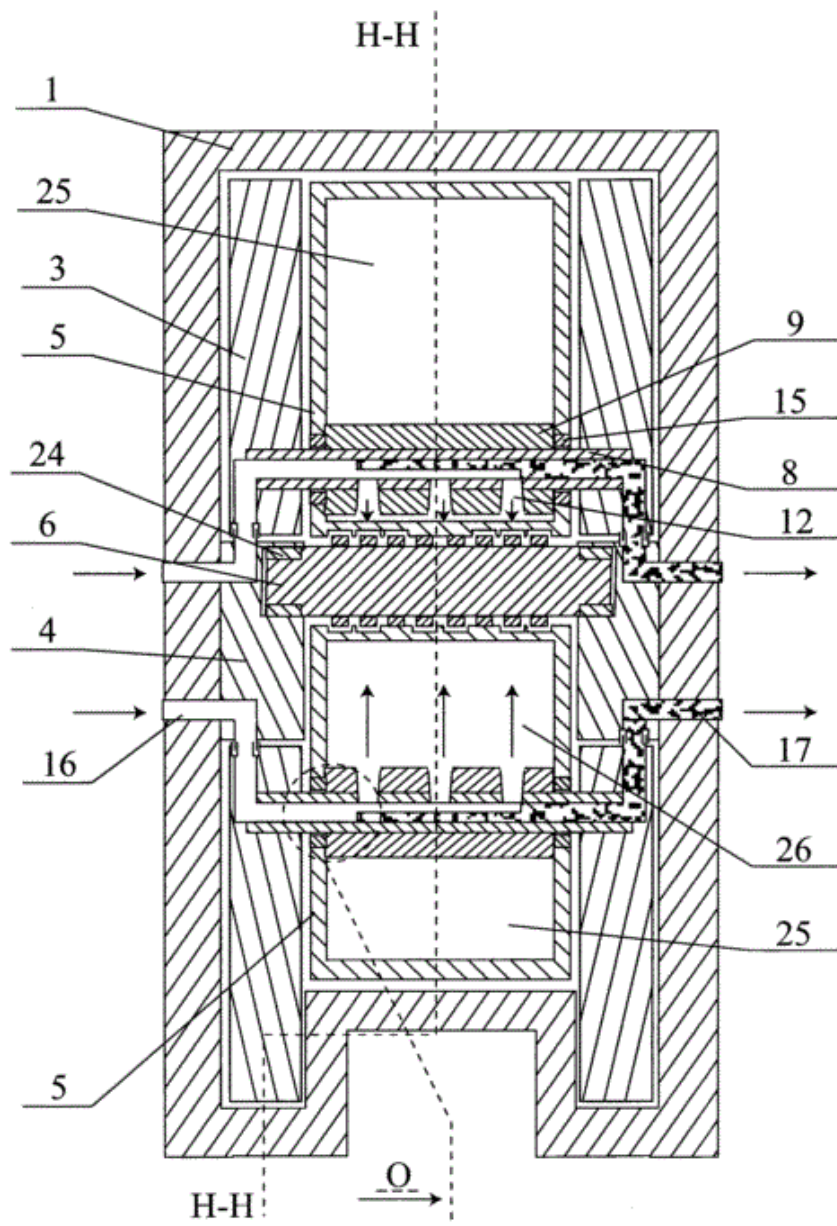
Фиг. 14



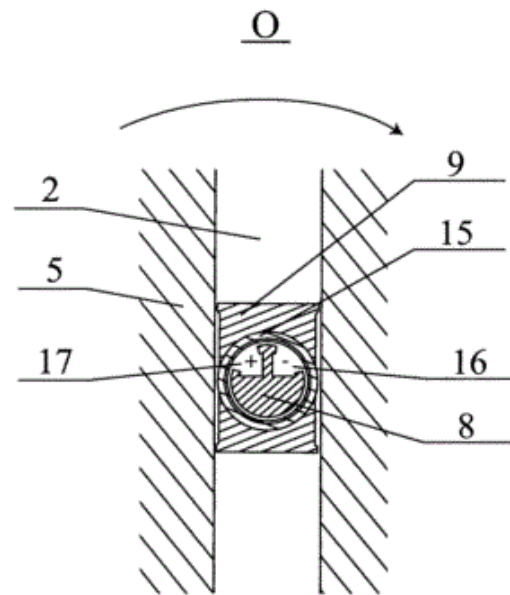
Фиг. 15



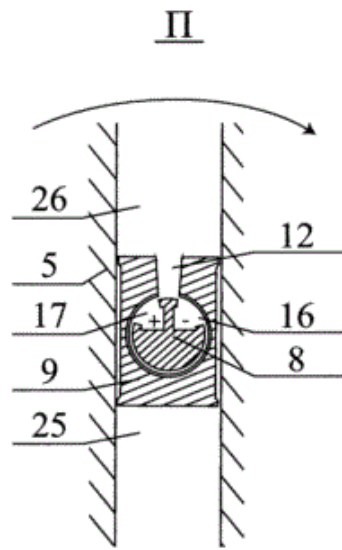
Фиг. 16



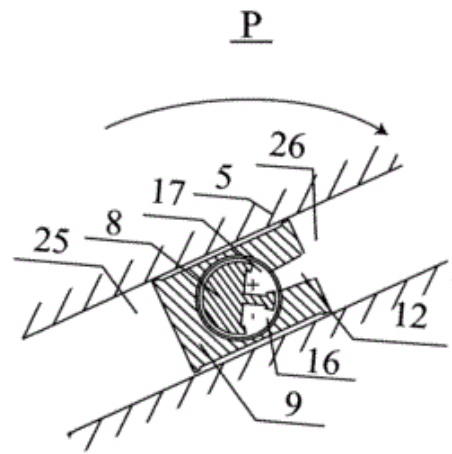
Фиг. 17



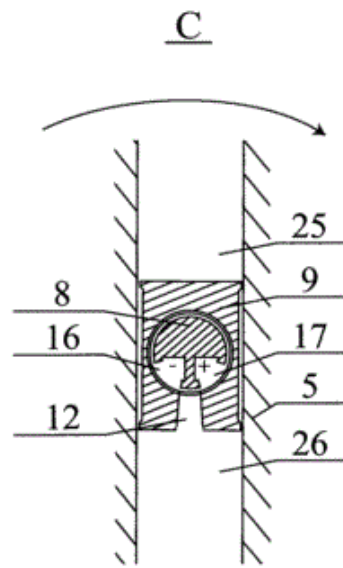
Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20



Фиг. 21

