

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21409**

(13) **С1**

(46) **2017.10.30**

(51) МПК

**F 15B 11/22** (2006.01)

(54)

**АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВАЯ ГИДРОМАШИНА**

(21) Номер заявки: а 20140247

(22) 2014.05.02

(43) 2015.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

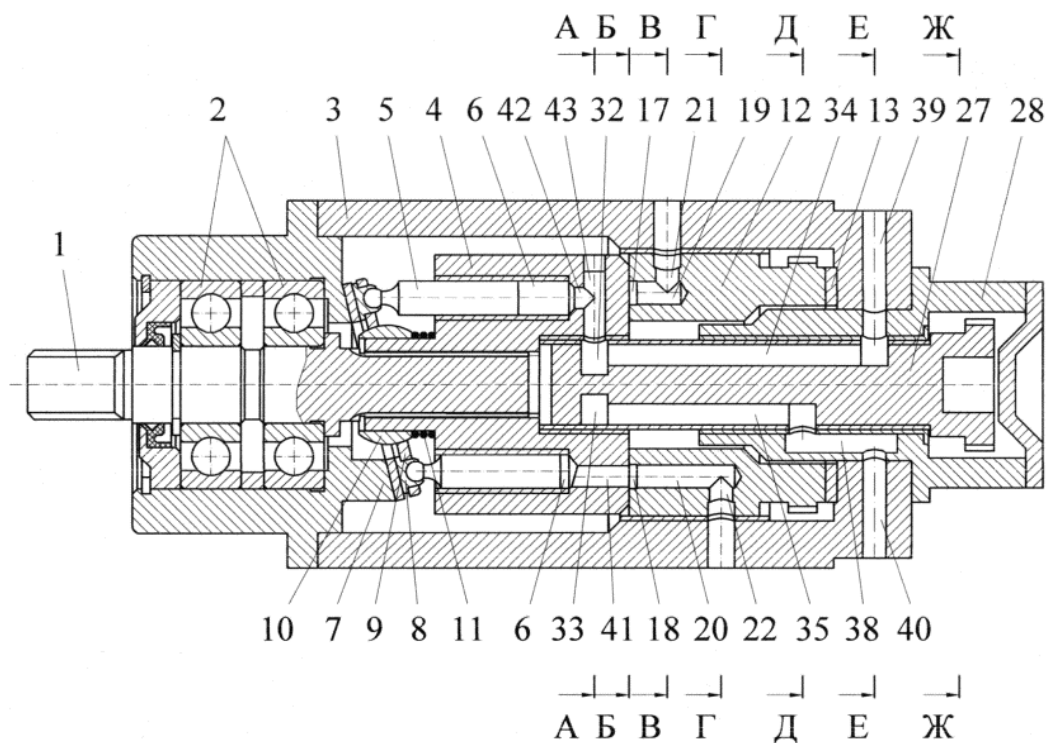
(72) Авторы: Котлобай Анатолий Яковлевич; Котлобай Андрей Анатольевич; Тамело Владимир Федорович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 9326 U, 2013.  
ВУ 3584 U, 2007.

(57)

Аксиально-поршневая гидромашина, содержащая корпус (3) с первой группой подводящего и отводящего каналов (39, 40), в подшипниковом узле (2) которого установлен приводной вал (1), связанный с блоком цилиндров (4), поршни которого прижаты к наклонной шайбе (7), два гидрораспределителя, один из которых выполнен в виде оси (27), а другой - в виде опорно-распределительного диска, содержащего каналы (19, 20, 21, 22), связанные с двумя полукольцевыми пазами (17, 18), выполненными на его торцевой



Фиг. 1

**ВУ 21409 С1 2017.10.30**

поверхности, и зубчатый венец червячного зацепления, выполненный с возможностью зацепления с червяком (14), установленным в подшипниковых узлах (15) корпуса (3) и соединенным с автономным двигателем (16) для поворота опорно-распределительного диска относительно оси на угол  $\pm 90^\circ$ , отличающаяся тем, что содержит вторую группу подводящего и отводящего каналов (25, 26) и направляющую втулку (28), закрепленную в корпусе (3), при этом наклонная шайба (7) закреплена в корпусе (3) неподвижно, на наружной поверхности опорно-распределительной втулки выполнены полукольцевые канавки (23, 24), связанные каналами (19, 20, 21, 22) с полукольцевыми пазами (17, 18) и со второй группой подводящего и отводящего каналов (25, 26), ось (27) установлена в направляющей втулке (28) и содержит выполненные на ее наружной поверхности и связанные каналами (34, 35) два полукольцевых паза (32, 33), связанные каналом (38) с каналами первой группы подводящего и отводящего каналов (39, 40), две полукольцевые канавки (36, 37) и зубчатый венец червячного зацепления, выполненный с возможностью зацепления с червяком (29), установленным в подшипниковых узлах (30) направляющей втулки (28) и соединенным с автономным двигателем (31) для поворота опорно-распределительного диска относительно оси гидромашины на угол  $\pm 90^\circ$ .

---

Изобретение относится к гидромашиностроению и может быть использовано в объемном гидроприводе ходового и технологического оборудования технологических машин.

Известна аксиально-поршневая гидромашина, содержащая блок цилиндров с поршнями, взаимодействующими с наклонной шайбой, гидрораспределители, выполненные в виде опорно-распределительных дисков, один из которых установлен с возможностью поворота, оснащенных полукольцевыми пазами, связанными с рабочими полостями цилиндров, подводящим и отводящим каналами [1].

Известная аксиально-поршневая гидромашина обеспечивает уменьшение общего габарита и материалоемкости за счет применения рационального способа регулирования параметров подачи рабочей жидкости насоса.

Недостатком известной гидромашины является высокая сложность конструкции и материалоемкость. Это объясняется тем, что реализация предложенного способа регулирования параметров подачи рабочей жидкости, позволяющего изменением относительного положения наклонных шайб регулировать суммарный эффективный ход поршней, требует наличия двух насосных групп, что приводит к увеличению сложности конструкции и ее материалоемкости.

Известна аксиально-поршневая гидромашина, содержащая корпус (3) с первой группой подводящего и отводящего каналов (39, 40), в подшипниковом узле (2) которого установлен приводной вал (1), связанный с блоком цилиндров (4), поршни которого прижаты к наклонной шайбе (7), два гидрораспределителя, один из которых выполнен в виде оси (27), а другой в виде опорно-распределительного диска, содержащего каналы (19, 20, 21, 22), связанные с двумя полукольцевыми пазами (17, 18), выполненными на его торцевой поверхности, и зубчатый венец червячного зацепления, выполненный с возможностью зацепления с червяком (14), установленным в подшипниковых узлах (15) корпуса (3) и соединенным с автономным двигателем (16) для поворота опорно-распределительного диска относительно оси на угол  $\pm 90^\circ$  [2].

Недостатком известной гидромашины являются ограниченные функциональные возможности и высокая сложность конструкции. Ограниченные функциональные возможности объясняются тем, что известная гидромашина обеспечивает один поток рабочей жидкости и не может быть использована в двухконтурных гидросистемах с различными режимами работы обоих контуров. Высокая сложность конструкции объясняется тем, что известная гидромашина требует для реверсирования потока рабочей жидкости изменения положения наклонной шайбы и наличия соответствующего канала управления.

Задачей изобретения является расширение функциональных возможностей и упрощение конструкции аксиально-поршневой гидромашины.

Решение поставленной задачи достигается тем, что аксиально-поршневая гидромашинa, содержащая корпус (3) с первой группой подводящего и отводящего каналов (39, 40), в подшипниковом узле (2) которого установлен приводной вал (1), связанный с блоком цилиндров (4), поршни которого прижаты к наклонной шайбе (7), два гидрораспределителя, один из которых выполнен в виде оси (27), а другой - в виде опорно-распределительного диска, содержащего каналы (19, 20, 21, 22), связанные с двумя полукольцевыми пазами (17, 18), выполненными на его торцевой поверхности, и зубчатый венец червячного зацепления, выполненный с возможностью зацепления с червяком (14), установленным в подшипниковых узлах (15) корпуса (3) и соединенным с автономным двигателем (16) для поворота опорно-распределительного диска относительно оси на угол  $\pm 90^\circ$ , содержит вторую группу подводящего и отводящего каналов (25, 26) и направляющую втулку (28), закрепленную в корпусе (3), при этом наклонная шайба (7) закреплена в корпусе (3) неподвижно, на наружной поверхности опорно-распределительной втулки выполнены полукольцевые канавки (23, 24), связанные каналами (19, 20, 21, 22) с полукольцевыми пазами (17, 18) и со второй группой подводящего и отводящего каналов (25, 26), ось (27) установлена в направляющей втулке (28) и содержит выполненные на ее наружной поверхности и связанные каналами (34, 35) два полукольцевых паза (32, 33), связанные каналом (38) с каналами первой группой подводящего и отводящего каналов (39, 40), две полукольцевые канавки (36, 37) и зубчатый венец червячного зацепления, выполненный с возможностью зацепления с червяком (29), установленным в подшипниковых узлах (30) направляющей втулки и соединенным с автономным двигателем (31) для поворота опорно-распределительного диска относительно оси гидромашины на угол  $\pm 90^\circ$ .

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения расширяют функциональные возможности за счет обеспечения возможности работы аксиально-поршневой гидромашины в двухконтурных гидросистемах с различными режимами работы обоих контуров. Также уменьшается сложность конструкции аксиально-поршневой гидромашины за счет неизменного положения наклонной шайбы.

На фиг. 1 представлен продольный разрез аксиально-поршневой гидромашины; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез Г-Г на фиг. 1; на фиг. 6 - разрез Д-Д на фиг. 1; на фиг. 7 - разрез Е-Е на фиг. 1; на фиг. 8 - разрез Ж-Ж на фиг. 1.

Аксиально-поршневая гидромашинa включает приводной вал 1, установленный в подшипниковом узле 2 корпуса 3, блок цилиндров 4, связанный посредством шлицевого соединения с приводным валом 1. Блок цилиндров 4 оснащен поршнями 5, образующими рабочие полости 6. Блок цилиндров 4 оснащен четным числом цилиндров и поршней 5. Поршни 5 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 7 с помощью бронзовых башмаков 8, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 9, сферической втулки 10 и пружины 11. Наклонная шайба 7 закреплена неподвижно в корпусе 3.

Аксиально-поршневая гидромашинa выполнена двухпоточной, оснащена двумя гидрораспределителями, обеспечивающими два автономных потока рабочей жидкости. Каждый поток рабочей жидкости обеспечивается половиной цилиндров блока цилиндров 4. При этом рядом расположенные цилиндры обеспечивают различные потоки.

Первый гидрораспределитель выполнен в виде опорно-распределительного диска 12, взаимодействующего с торцевой поверхностью блока цилиндров 4. Опорно-распределительный диск 12 установлен по наружной образующей поверхности в антифрикционной втулке корпуса 3 гидромашины с возможностью поворота относительно оси гидромашины на угол  $0\pm 90^\circ$  и опирается на упорный подшипник скольжения 13. Опорно-распределительный диск 12 оснащен зубчатым венцом червячного зацепления. Червяк 14 червячного зацепления опорно-распределительного диска 12 установлен в подшипнико-

## ВУ 21409 С1 2017.10.30

вых узлах 15 корпуса 3 гидромашины. Привод червяка 14 осуществляется автономным двигателем 16. Опорно-распределительный диск 12 оснащен двумя полукольцевыми пазами 17, 18, выполненными на торцевой поверхности. Полости полукольцевых пазов 17, 18 связаны каналами 19, 20, 21, 22 с полостями полукольцевых канавок 23, 24, образованных на наружной образующей поверхности опорно-распределительного диска 12, и каналами 25, 26 включения гидромашины в первый контур гидросистемы.

Второй гидрораспределитель выполнен в виде оси 27, взаимодействующей с внутренней цилиндрической поверхностью блока цилиндров 4. Ось 27 установлена по наружной образующей поверхности в направляющей втулке 28 с возможностью поворота относительно оси гидромашины на угол  $0\pm 90^\circ$ . Направляющая втулка 28 закреплена в корпусе 3 гидромашины. Ось 27 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Червяк 29 червячного зацепления оси 27 установлен в подшипниковых узлах 30 направляющей втулки 28. Привод червяка 29 осуществляется автономным двигателем 31. Ось 27 оснащена двумя полукольцевыми пазами 32, 33, выполненными на наружной образующей поверхности. Полости полукольцевых пазов 32, 33 связаны каналами 34, 35 с полостями полукольцевых канавок 36, 37, образованных на наружной образующей поверхности оси 27, и каналом 38 с каналами 39, 40 включения гидромашины во второй контур гидросистемы.

Рабочие полости 6 рядом расположенных цилиндров блока 4 связаны продольными 41, продольными 42 и радиальными 43 каналами с полукольцевыми пазами 17, 18 опорно-распределительного диска 12 и 32, 33 оси 27.

Каналы 43 закрыты технологическими заглушками.

Аксиально-поршневая гидромашинка работает следующим образом.

При работе аксиально-поршневой гидромашины в режиме двухпоточного насоса приводной вал 1 вращается от двигателя (не показан) и приводит во вращение блок цилиндров 4 с поршнями 5 посредством шлицевого соединения.

При вращении блока цилиндров 4 поршни 5 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 7 с помощью бронзовых башмаков 8, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 9, сферической втулки 10 и пружины 11 и совершают возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров 4.

В нейтральном положении оси 27 и опорно-распределительного диска 12 (фиг. 2, 3) плоскость симметрии полукольцевых пазов 17, 18 и 32, 33 перпендикулярна плоскости наклона шайбы 7.

Рабочие полости 6 цилиндров, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4 (такт всасывания), связаны с каналом 26, полукольцевой канавкой 24, каналами 22, 20, полукольцевым пазом 18, каналом 41 и с каналом 25, полукольцевой канавкой 23, каналами 21, 19, полукольцевым пазом 17, каналами 41 половину хода поршней 5. Аналогично, рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4 (такт нагнетания), связаны с каналами 41, полукольцевым пазом 17, каналами 19, 21, полукольцевой канавкой 23, каналом 25 и с каналами 41, полукольцевым пазом 18, каналами 20, 22, полукольцевой канавкой 24, каналом 26 половину хода поршней 5.

При движении поршней 5, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 при повороте приводного вала 1 на угол  $0-90^\circ$  - первая половина хода поршня 5 при всасывании (ход всасывания поршня 5 осуществляется за  $180^\circ$  поворота приводного вала 1) - рабочая жидкость поступает из канала 26 в полость полукольцевой канавки 24 и по каналам 22, 20 в полость полукольцевого паза 18. Из полости полукольцевого паза 18 рабочая жидкость по каналам 41 поступает в рабочие полости 6. При повороте приводного вала 1 на угол  $90-180^\circ$  - вторая половина хода поршня 5 при всасывании рабочая жидкость поступает из канала 25 в полость полукольцевой канавки 23 и по каналам 21, 19 в полость полукольцевого паза 17. Из полости полукольцевого паза 17 рабочая жидкость по каналам 41 поступает в рабочие полости 6.

## ВУ 21409 С1 2017.10.30

При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 при повороте приводного вала 1 на угол  $0-90^\circ$  - первая половина хода поршня 5 при нагнетании (ход нагнетания поршня осуществляется за  $180^\circ$  поворота приводного вала 1), рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 41 поступает в полость полукольцевого паза 17 и по каналам 19, 21 в полости полукольцевой канавки 23 и канала 25. При повороте приводного вала 1 на угол  $90-180^\circ$  - вторая половина хода поршня 5 при нагнетании, рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 41 поступает в полость полукольцевого паза 18 и по каналам 20, 22 в полости полукольцевой канавки 24 и канала 26.

Каждый поршень 5, обеспечивающий первый поток рабочей жидкости, работает обе половины своего хода в разных фазах, т.е. всасывает рабочую жидкость в процессе всасывания из каналов 26, 25 и нагнетает рабочую жидкость в процессе нагнетания в каналы 25, 26. Такты всасывания, нагнетания каждого цилиндра блока цилиндров 4 сдвинуты по времени, и суммарно движения рабочей жидкости в каналах 26, 25 нет. Эквивалентный рабочий объем гидромашин, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, минимальный - нулевой. Подача рабочей жидкости гидромашин, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, минимальная - нулевая.

Рабочие полости 6 цилиндров, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4 (такт всасывания), связаны с каналами 40, 38, полукольцевой канавкой 37, каналом 35, полукольцевым пазом 33, каналами 43, 42 и с каналом 39, полукольцевой канавкой 36, каналом 34, полукольцевым пазом 32, каналами 43, 42 половину хода поршней 5. Аналогично, рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4 (такт нагнетания), связаны с каналами 42, 43, полукольцевым пазом 32, каналом 34, полукольцевой канавкой 36, каналом 39 и с каналами 42, 43, полукольцевым пазом 33, каналом 35, полукольцевой канавкой 37, каналами 38, 40.

При движении поршней 5, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 при повороте приводного вала 1 на угол  $0-90^\circ$  - первая половина хода поршня 5 при всасывании (ход всасывания поршня 5 осуществляется за  $180^\circ$  поворота приводного вала 1) - рабочая жидкость поступает из каналов 40, 38 в полость полукольцевой канавки 37 и по каналу 35 в полость полукольцевого паза 33. Из полости полукольцевого паза 33 рабочая жидкость по каналам 43, 42 поступает в рабочие полости 6. При повороте приводного вала 1 на угол  $90-180^\circ$  - вторая половина хода поршня 5 при всасывании - рабочая жидкость поступает из канала 39 в полость полукольцевой канавки 36 и по каналу 34 в полость полукольцевого паза 32. Из полости полукольцевого паза 32 рабочая жидкость по каналам 43, 42 поступает в рабочие полости 6.

При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 при повороте приводного вала 1 на угол  $0-90^\circ$  - первая половина хода поршня 5 при нагнетании (ход нагнетания поршня осуществляется за  $180^\circ$  поворота приводного вала 1) - рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 42, 43 поступает в полость полукольцевого паза 32 и по каналу 34 в полости полукольцевой канавки 36 и канала 39. При повороте приводного вала 1 на угол  $90-180^\circ$  - вторая половина хода поршня 5 при нагнетании - рабочая жидкость из полости 6 по каналам 42, 43 поступает в полость полукольцевого паза 33 и по каналу 35 в полости полукольцевой канавки 37 и каналов 38, 40.

Каждый поршень 5, обеспечивающий второй поток рабочей жидкости, работает обе половины своего хода в разных фазах, т.е. всасывает рабочую жидкость в процессе всасывания из каналов 40, 39 и нагнетает рабочую жидкость в процессе нагнетания в каналы 39, 40. Такты всасывания, нагнетания каждого цилиндра блока цилиндров 4 сдвинуты по времени, и суммарно движения рабочей жидкости в каналах 39, 40 нет. Эквивалентный рабочий объем гидромашин, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, минимальный - ну-

## ВУ 21409 С1 2017.10.30

левой. Подача рабочей жидкости гидромашины, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, минимальная - нулевая.

При повороте опорно-распределительного диска 12 посредством двигателя 16 и червяка 14 на  $90^\circ$  по часовой стрелке (полукольцевой паз 17 переместится вправо, а полукольцевой паз 18 - влево) плоскость симметрии полукольцевых пазов 17, 18 совпадает с плоскостью наклона шайбы 7. Рабочие полости 6 цилиндров, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4, связаны с каналом 26, полукольцевой канавкой 24, каналами 22, 20, полукольцевым пазом 18, каналом 41, а рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4, связаны с каналами 41, полукольцевым пазом 17, каналами 19, 21, полукольцевой канавкой 23, каналом 25.

При движении поршней 5, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 рабочая жидкость поступает из канала 26 в полость полукольцевой канавки 24 и по каналам 22, 20 в полость полукольцевого паза 18. Из полости полукольцевого паза 18 рабочая жидкость по каналам 41 поступает в рабочие полости 6. При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 41 поступает в полость полукольцевого паза 17 и по каналам 19, 21 в полости полукольцевой канавки 23 и канала 25.

Канал 26 является всасывающим, а канал 25 напорным. Каждый цилиндр, обеспечивающий первый поток рабочей жидкости, полный ход поршня 5 работает в одной фазе, т.е. всасывает рабочую жидкость из канала 26 и подает ее в канал 25. Эквивалентный рабочий объем гидромашины, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, максимальный. Подача рабочей жидкости гидромашины, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, максимальная.

При повороте оси 27 посредством двигателя 31 и червяка 29 на  $90^\circ$  по часовой стрелке (полукольцевой паз 32 переместится вправо, а полукольцевой паз 33 - влево) плоскость симметрии полукольцевых пазов 32, 33 совпадает с плоскостью наклона шайбы 7. Рабочие полости 6 цилиндров, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4, связаны с каналами 40, 38, полукольцевой канавкой 37, каналом 35, полукольцевым пазом 33, каналами 43, 42, а рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4, связаны с каналами 42, 43, полукольцевым пазом 32, каналом 34, полукольцевой канавкой 36, каналом 39.

При движении поршней 5, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 при повороте приводного вала 1 рабочая жидкость поступает из каналов 40, 38 в полость полукольцевой канавки 37 и по каналу 35 в полость полукольцевого паза 33. Из полости полукольцевого паза 33 рабочая жидкость по каналам 43, 42 поступает в рабочие полости 6. При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 42, 43 поступает в полость полукольцевого паза 32 и по каналу 34 в полости полукольцевой канавки 36 и канала 39.

Канал 40 является всасывающим, а канал 39 напорным. Каждый цилиндр, обеспечивающий второй поток рабочей жидкости, полный ход поршня 5 работает в одной фазе, т.е. всасывает рабочую жидкость из канала 40 и подает ее в канал 39. Эквивалентный рабочий объем гидромашины, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, максимальный. Подача рабочей жидкости гидромашины, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, максимальная.

При повороте опорно-распределительного диска 12 посредством двигателя 16 и червяка 14 на  $90^\circ$  против часовой стрелки (полукольцевой паз 17 переместится влево, а полукольцевой паз 18 - вправо) производится реверсирование гидромашины. Рабочие полости

## ВУ 21409 С1 2017.10.30

6 цилиндров, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4 связаны с каналом 25, полукольцевой канавкой 23, каналами 21, 19, полукольцевым пазом 17, каналами 41. Аналогично, рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4, связаны с каналами 41, полукольцевым пазом 18, каналами 20, 22, полукольцевой канавкой 24, каналом 26.

При движении поршней 5, обеспечивающих первый поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 рабочая жидкость поступает из канала 25 в полость полукольцевой канавки 23 и по каналам 21, 19 в полость полукольцевого паза 17. Из полости полукольцевого паза 17 рабочая жидкость по каналам поступает в рабочие полости 6. При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 41 поступает в полость полукольцевого паза 18 и по каналам 20, 22 в полости полукольцевой канавки 24 и канала 26.

Канал 25 является всасывающим, а канал 26 напорным. Каждый цилиндр, обеспечивающий первый поток рабочей жидкости, полный ход поршня 5 работает в одной фазе, т.е. всасывает рабочую жидкость из канала 25 и подает ее в канал 26. Эквивалентный рабочий объем гидромашины, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, максимальный. Подача рабочей жидкости гидромашины, обеспечивающей первый поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, максимальная.

При повороте оси 27 посредством двигателя 31 и червяка 29 на  $90^\circ$  против часовой стрелки (полукольцевой паз 32 переместится влево, а полукольцевой паз 33 - вправо) плоскость симметрии полукольцевых пазов 32, 33 совпадает с плоскостью наклона шайбы 7. Рабочие полости 6 цилиндров, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, при движении поршней 5 наружу из блока цилиндров 4 связаны с каналом 39, полукольцевой канавкой 36, каналом 34, полукольцевым пазом 32, каналами 43, 42. Аналогично, рабочие полости 6 цилиндров, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4, связаны с каналами 42, 43, полукольцевым пазом 33, каналом 35, полукольцевой канавкой 37, каналами 38, 40.

При движении поршней 5, обеспечивающих второй поток рабочей жидкости, наружу из блока цилиндров 4 рабочая жидкость поступает из канала 39 в полость полукольцевой канавки 36 и по каналу 34 в полость полукольцевого паза 32. Из полости полукольцевого паза 32 рабочая жидкость по каналам 43, 42 поступает в рабочие полости 6. При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 рабочая жидкость из полостей 6 по каналам 42, 43 поступает в полость полукольцевого паза 33 и по каналу 35 в полости полукольцевой канавки 37 и каналов 38, 40.

Канал 39 является всасывающим, а канал 40 напорным. Каждый цилиндр, обеспечивающий второй поток рабочей жидкости, полный ход поршня 5 работает в одной фазе, т.е. всасывает рабочую жидкость из канала 39 и подает ее в канал 40. Эквивалентный рабочий объем гидромашины, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров, максимальный. Подача рабочей жидкости гидромашины, обеспечивающей второй поток рабочей жидкости при работе в режиме насоса, максимальная.

Изменяя положение опорно-распределительного диска 12 в диапазоне  $0\pm 90^\circ$  посредством двигателя 16 и червяка 14, добиваемся плавного изменения подачи первого потока рабочей жидкости при работе гидромашины в режиме насоса в диапазоне от нулевого до максимального прямого либо реверсивного значений. Изменяя положение оси 27 в диапазоне  $0\pm 90^\circ$  посредством двигателя 31 и червяка 29, добиваемся плавного изменения подачи второго потока рабочей жидкости при работе гидромашины в режиме насоса в диапазоне от нулевого до максимального прямого либо реверсивного значений.

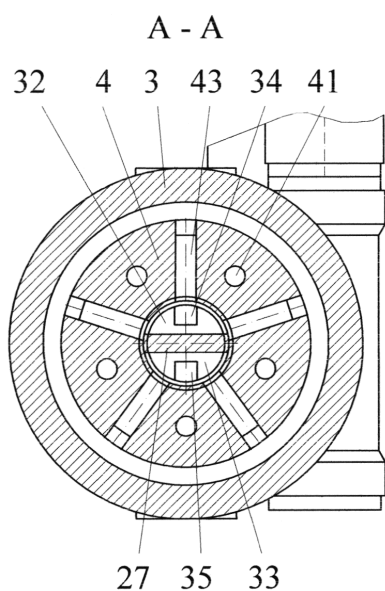
Таким образом, предлагаемое техническое решение расширяет функциональные возможности аксиально-поршневой гидромашины за счет обеспечения возможности работы

# ВУ 21409 С1 2017.10.30

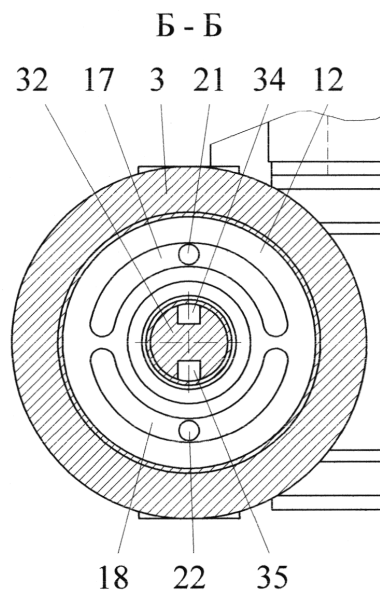
ее в двухконтурных гидросистемах с различными режимами работы обоих контуров. Также уменьшается сложность конструкции аксиально-поршневой гидромашины за счет неизменного положения наклонной шайбы.

Источники информации:

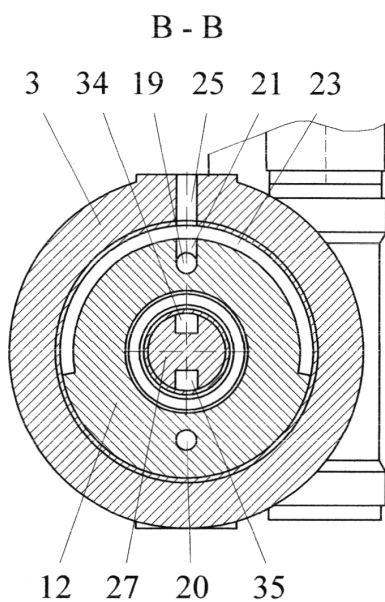
1. Патент РФ 9124, МПК (2006.01) F 15B 11/22, 2013.
2. Патент РФ 8454, МПК (2006.01) F 15B 11/22, 2012.



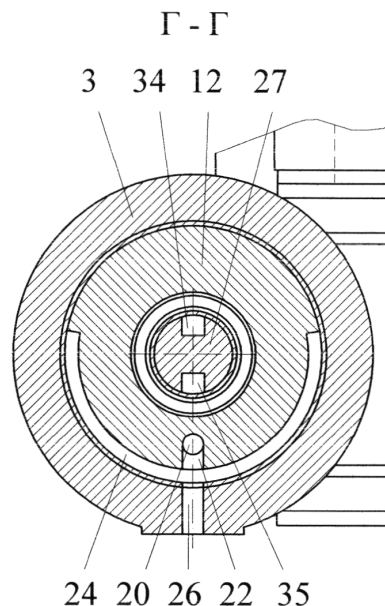
Фиг. 2



Фиг. 3

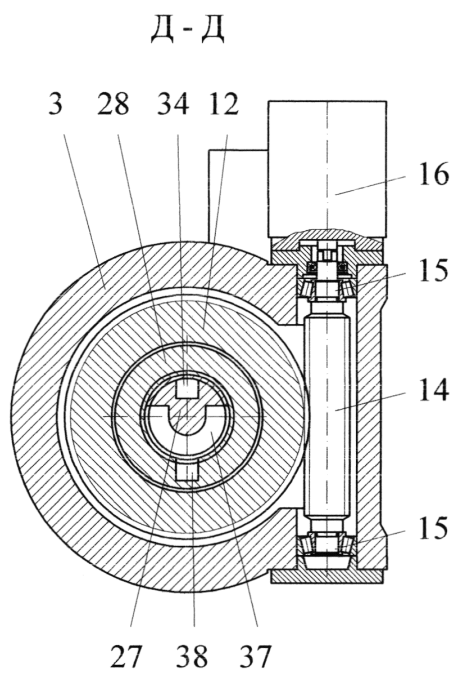


Фиг. 4

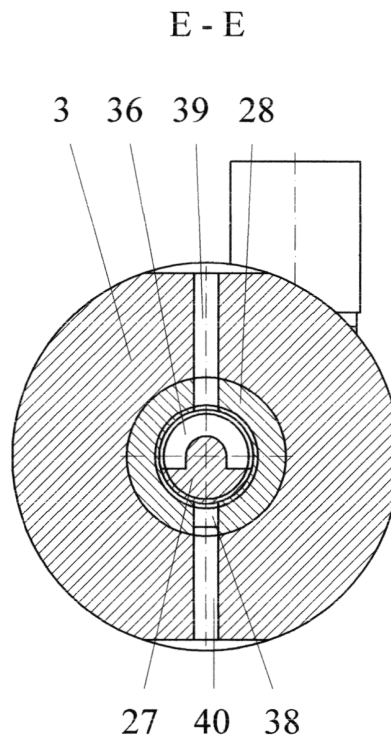


Фиг. 5



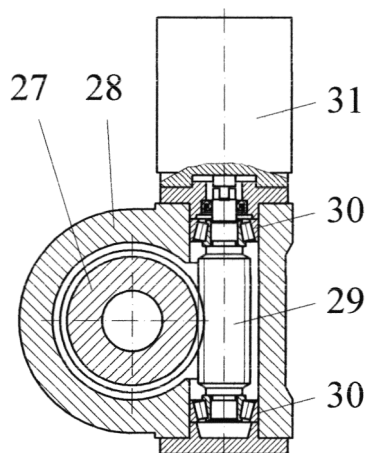


Фиг. 6



Фиг. 7

Ж - Ж



Фиг. 8