

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8307

(13) U

(46) 2012.06.30

(51) МПК

F 15B 11/22 (2006.01)

(54)

АКСИАЛЬНО-ПОРШНЕВОЙ НАСОС

(21) Номер заявки: u 20111017

(22) 2011.12.13

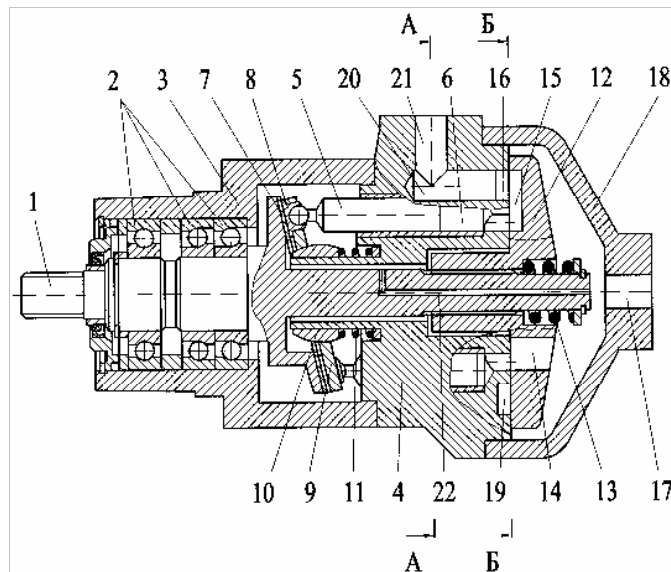
(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

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

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

(57)

Аксиально-поршневой насос, содержащий корпус, приводной вал с наклонной шайбой, образованный в корпусе неподвижный блок цилиндров с насосной группой, включающей цилиндры с поршнями, взаимодействующими с наклонной шайбой и образующими рабочие полости, гидрораспределитель, выполненный в виде диска, установленный на торцевой поверхности блока цилиндров и связанный с приводным валом насоса, соединяющий рабочие полости блока цилиндров с всасывающей и напорной магистралями насоса, **отличающийся** тем, что гидрораспределитель установлен на приводном валу с возможностью осевого перемещения, ограниченного пружиной и торцевой поверхностью блока цилиндров, и оснащен двумя полукольцевыми пазми, связывающими рабочие полости блока цилиндров через канал крышки корпуса с всасывающей магистралью насоса и через кольцевую канавку, образованную на торцевой поверхности блока цилиндров, и каналы в нем с напорной магистралью насоса.



Фиг. 1

ВУ 8307 U 2012.06.30

(56)

1. Патент РБ 3838, МПК (2006) F 15B 11/00 // Бюл. № 4. - 2007.

2. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем. Учебник для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" / Т.М.Башта. - М.: Машиностроение, 1974. - 606 с. Рис. 87, стр. 257 (прототип).

Полезная модель относится к гидромашиностроению и может быть использована в объемном гидроприводе ходового и технологического оборудования технологических машин.

Известен аксиально-поршневой насос, содержащий корпус, приводной вал с наклонной шайбой, образованный в корпусе неподвижный блок цилиндров с насосной группой, включающей цилиндры с поршнями, взаимодействующими с наклонной шайбой и образующими рабочие полости, гидрораспределитель, соединяющий рабочие полости блока цилиндров с всасывающей и напорной магистралями гидромашины [1].

Известный насос обладает рядом положительных качеств: высокое рабочее давление; быстроходность; компактность, малые габаритные размеры и масса; высокие значения объемного и общего КПД и т.д.

Недостатками известного аксиально-поршневого насоса являются высокие габариты и материалоемкость конструкции. Это объясняется тем, что цилиндры располагаются с одной торцевой стороны блока цилиндров и занимают часть его габарита. Остальную часть насоса занимает гидрораспределитель, увеличивая общий габарит и материалоемкость насоса.

Известен аксиально-поршневой насос, содержащий корпус, приводной вал с наклонной шайбой, образованный в корпусе неподвижный блок цилиндров с насосной группой, включающей цилиндры с поршнями, взаимодействующими с наклонной шайбой и образующими рабочие полости, гидрораспределитель, выполненный в виде диска, установленный на торцевой поверхности блока цилиндров и связанный с приводным валом насоса, соединяющий рабочие полости блока цилиндров с всасывающей и напорной магистралями насоса [2].

Известный аксиально-поршневой насос выполнен с плоским гидрораспределителем, установленным на торцевой поверхности блока цилиндров, что обеспечивает снижение габаритов и материалоемкости насоса.

Недостатком известного аксиально-поршневого насоса является низкая эффективность работы. Это объясняется тем, что гидрораспределитель установлен с зазором и насос не обеспечивает необходимого давления в гидросистеме, что приводит к снижению эффективной мощности, реализуемой рабочими органами технологической машины.

Задачей, решаемой полезной моделью, является повышение эффективности работы аксиально-поршневого насоса.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в аксиально-поршневом насосе, содержащем корпус, приводной вал с наклонной шайбой, образованный в корпусе неподвижный блок цилиндров с насосной группой, включающей цилиндры с поршнями, взаимодействующими с наклонной шайбой и образующими рабочие полости, гидрораспределитель, выполненный в виде диска, установленный на торцевой поверхности блока цилиндров и связанный с приводным валом насоса, соединяющий рабочие полости блока цилиндров с всасывающей и напорной магистралями насоса, гидрораспределитель установлен на приводном валу с возможностью осевого перемещения, ограниченного пружиной и торцевой поверхностью блока цилиндров, и оснащен двумя полукольцевыми пазами, связывающими рабочие полости блока цилиндров через канал крышки корпуса с всасывающей магистралью насоса и через кольцевую канавку, образованную на торцевой поверхности блока цилиндров, и каналы в нем с напорной магистралью насоса.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения повышают эффективность работы аксиально-поршневого насоса за счет возможности повыше-

ВУ 8307 U 2012.06.30

ния давления в напорной магистрали гидросистемы посредством уплотнения сопряжения блок цилиндров - гидрораспределитель.

На фиг. 1 представлен аксиально-поршневой насос; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1.

Аксиально-поршневой насос включает приводной вал 1, установленный в подшипниковом узле 2 корпуса 3 насоса, неподвижный блок цилиндров 4 и поршни 5, образующие в блоке цилиндров 4 рабочие полости 6. Поршни 5 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 7, выполненной на приводном валу 1, с помощью бронзовых башмаков 8, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 9, сферической втулки 10 и пружины 11.

Гидрораспределитель 12 выполнен в виде диска и установлен на приводном валу 1 с возможностью осевого перемещения, ограниченного пружиной 13 и торцевой поверхностью блока цилиндров 4. Гидрораспределитель 12 связан с приводным валом 1 посредством шлицевого соединения и оснащен двумя полукольцевыми пазми 14, 15. Полукольцевой паз 14 гидрораспределителя 12 выполнен сквозным и соединяет рабочие полости 6 через каналы 16 с каналом 17 крышки 18, соединенным с баком гидросистемы (не показан). Полукольцевой паз 15 гидрораспределителя 12 соединяет рабочие полости 6 через каналы 16 с кольцевой канавкой 19, образованной на торцевой поверхности блока цилиндров 4, и через каналы 20, 21 в блоке цилиндров 4 - с напорной магистралью насоса.

Приводной вал 1 оснащен каналом 22, обеспечивающим дренаж утечек рабочей жидкости из зоны высокого давления через канал 17 в бак гидросистемы.

Аксиально-поршневой насос работает следующим образом.

При работе аксиально-поршневого насоса вал 1 с наклонной шайбой 7 вращается (по часовой стрелке) от двигателя (не показан) и приводит во вращение через шлицевое соединение гидрораспределитель 12. Наклонная шайба 7 приводит в движение с помощью прижимного диска 9, сферической втулки 10, пружины 11, бронзовых башмаков 8 поршни 5, совершающие возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров 4. При движении поршней 5 в блоке цилиндров 4 объемы рабочих полостей 6 изменяются.

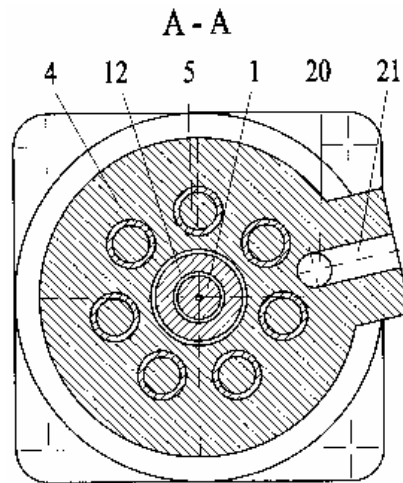
Полукольцевые пазы 14 и 15 ориентированы относительно плоскости наклона шайбы 7 таким образом, что при вращении вала 4 по часовой стрелке полость полукольцевого паза 14 будет связана через каналы 16 с полостями 6 тех цилиндров блока 4, поршни 5 которых совершают движение наружу, а полость полукольцевого паза 15 - с полостями 6 тех цилиндров блока 4, поршни 5 которых совершают движение внутрь блока цилиндров 4.

При выдвигании поршней 5 из блока цилиндров 4 объемы рабочих полостей 6 увеличиваются, рабочая жидкость из бака гидросистемы (не показан) через канал 17 поступает в полость полукольцевого паза 14 и далее, через каналы 16, в рабочие полости 6.

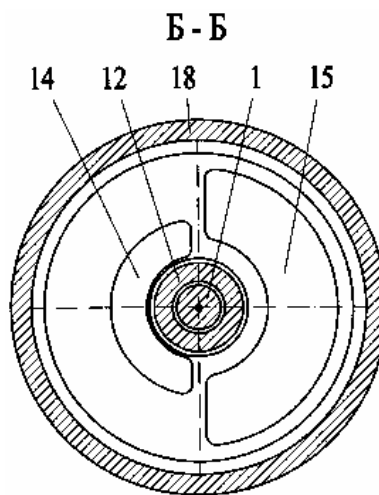
При движении поршней 5 внутрь блока цилиндров 4 объемы рабочих полостей 6 уменьшаются. Рабочая жидкость из полостей 6 через каналы 16 поступает в полость полукольцевого паза 15 и далее, через кольцевую канавку 19, каналы 20, 21, в напорную магистраль потребителя.

Пружина 13 прижимает гидрораспределитель 12 к торцевой поверхности блока цилиндров 4 и обеспечивает возможность повышения давления в напорной магистрали гидросистемы, уплотняя сопряжения блок цилиндров 4 - гидрораспределитель 12.

Таким образом, предлагаемое техническое решение повышает эффективность работы аксиально-поршневого насоса за счет возможности повышения давления в напорной магистрали гидросистемы посредством уплотнения сопряжения блок цилиндров - гидрораспределитель.



Фиг. 2



Фиг. 3