

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **3590**

(13) **U**

(46) **2007.06.30**

(51) МПК (2006)

F 15B 11/00

(54)

ОБЪЕМНАЯ ГИДРОМАШИНА

(21) Номер заявки: u 20060744

(22) 2006.11.10

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

(72) Автор: Смоляк Анна Николаевна (ВУ)

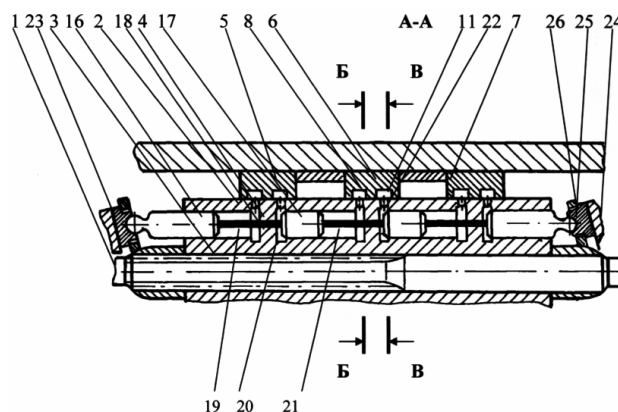
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Объемная гидромашина, содержащая наклонную шайбу, ротор, состоящий из ведущего вала и связанного с ним блока цилиндров, поршни, взаимодействующие с наклонной шайбой и образующие рабочие полости, поочередно сообщаемые через пару полукольцевых окон распределителя, связанных каналами с подводными и отводящими отверстиями, отличающаяся тем, что ротор содержит дополнительные соосные блоки цилиндров, разделенные между собой перегородками, и установлен во внутренних образующих поверхностях распределителя, состоящего из секций, в которых выполнены полукольцевые окна, диаметрально-противоположные линии внешних кромок которых находятся в плоскостях, перпендикулярных геометрической оси вращения ротора, и сообщаются с подводными и отводящими отверстиями, соосные поршни смежных рабочих полостей объединены штоками, проходящими через отверстия перегородок, при этом двухсторонние поршни образуют по две рабочие полости в роторе, каждая из которых посредством радиального отверстия имеет возможность поочередного сообщения с соответствующей парой окон секционного распределителя, а крайние поршни взаимодействуют с двумя торцевыми наклонными шайбами.

(56)

1. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы: Справочник. - 2-е изд. Перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988. - С. 15-16, 36-39.



Фиг. 1

ВУ 3590 U 2007.06.30

ВУ 3590 U 2007.06.30

Полезная модель относится к машиностроению и может быть использована в объемном гидроприводе машин для синхронизации перемещения исполнительных органов и для осуществления работы многоконтурных гидросистем.

Известна аксиально-поршневая гидромашина, содержащая ротор, состоящий из ведущего вала и связанного с ним блока цилиндров, поршни, взаимодействующие с наклонной шайбой, образующие рабочие полости, сообщающиеся через каналы блока цилиндров с двумя полукольцевыми окнами неподвижного распределительного диска, сообщенными с подводным и отводящим отверстиями [1].

Недостатками известной гидромашин являются:

обеспечение только одного энергетического потока рабочей жидкости с низким коэффициентом пульсации давления при работе в режиме насоса;

низкая надежность работы, связанная с необходимостью прижима блока цилиндров к распределительному диску с целью уменьшения перетечек рабочей жидкости из полостей высокого давления в полости низкого давления, снижающих величину объемного КПД гидромашин.

Задача, решаемая полезной моделью, заключается в обеспечении нескольких энергетических потоков рабочей жидкости с низким коэффициентом пульсации давления гидромашин, а также в увеличении надежности работы гидромашин во многофункциональных режимах (одно- и многопоточного насоса, гидромотора, делителя и сумматора потоков).

Решение поставленной задачи достигается тем, что в объемной гидромашине, содержащей наклонную шайбу, ротор, состоящий из ведущего вала и связанного с ним блока цилиндров, поршни, взаимодействующие с наклонной шайбой и образующие рабочие полости, поочередно сообщающиеся через пару полукольцевых окон распределителя, связанных каналами с подводными и отводящими отверстиями, ротор содержит дополнительные соосные блоки цилиндров, разделенные между собой перегородками, и установлен во внутренних образующих поверхностях распределителя, состоящего из секций, в которых выполнены полукольцевые окна, диаметрально-противоположные линии внешних кромок которых находятся в плоскостях, перпендикулярных геометрической оси вращения ротора, и сообщаются с подводными и отводящими отверстиями, соосные поршни смежных рабочих полостей объединены штоками, проходящими через отверстия перегородок, при этом двухсторонние поршни образуют по две рабочие полости в роторе, каждая из которых посредством радиального отверстия имеет возможность поочередного сообщения с соответствующей парой окон секционного распределителя, а крайние поршни взаимодействуют с двумя торцевыми наклонными шайбами.

Предлагаемое техническое решение обеспечивает увеличение надежности во многофункциональных режимах работы гидромашин (в качестве одно- и многопоточного насоса, гидромотора, делителя и сумматора потоков) при высоких давлениях в режимах переменных нагрузок за счет уменьшения неуравновешенных сил в осевом и радиальном направлениях посредством эффективного уплотнения сопрягаемых поверхностей блока цилиндров и секционного распределителя, уменьшение перетечек между зонами высокого и низкого давлений, увеличение объемного КПД. Низкий коэффициент пульсации давления достигается работой необходимого числа поршней на каждый поток.

На фиг. 1 представлен продольный разрез объемной гидромашин А-А на фиг. 2; на фиг. 2 - поперечный разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 3 - поперечный разрез на фиг. 1.

Объемная гидромашин включает ротор, состоящий из ведущего вала 1 и блока цилиндров 2, связанных посредством шлицевого соединения 3. Блок цилиндров 2 состоит из нескольких соосных блоков, разделенных между собой перегородками 4, и установлен в распределителе, состоящем из нескольких секций 5, 6, 7, выполняющих одновременно роль подшипников скольжения. В каждой секции распределителя выполнено по две пары полукольцевых окон 8, 9, 10, 11, сообщенных с подводными и отводящими отверстиями 12, 13, 14, 15 (в зависимости от функционального режима работы гидроагрегата).

ВУ 3590 U 2007.06.30

Соосные поршни 16, 17 связаны штоками 18, проходящими в отверстиях перегородок 4. Крайние поршни 16 образуют по одной рабочей полости 19. Промежуточные поршни 17 образуют по две рабочие полости 20, 21 и являются двухсторонними. Рабочие полости всех цилиндров периодически сообщаются посредством радиальных отверстий 22 ротора с соответствующими полукольцевыми окнами секционного распределителя.

Крайние поршни 16 прижимаются штоками к поверхностям наклонных шайб 23, 24, установленных с двух сторон блока цилиндров, посредством башмаков 25, прижимных дисков 26, сферических втулок 27.

Объемная гидромашина работает следующим образом.

В режиме многопоточного насоса приводной вал 1 (соединенный посредством механической передачи с двигателем) вращает блок цилиндров 2 посредством шлицевого 3 соединения. Ряды соосных поршней 16, 17 совершают вращательное движение относительно оси вращения ротора и возвратно-поступательное движение относительно блока цилиндров 2. При этом крайние поршни взаимодействуют с двумя наклонными шайбами 23, 24. При выдвигении крайних поршней 16 из блока цилиндров 2 объемы рабочих полостей 19, 21 увеличиваются и жидкость под воздействием разрежения поступает из бака (не показан) или из сливной магистрали гидродвигателя (при работе в замкнутой системе циркуляции рабочей жидкости) через подводящие отверстия 12, 14, полукольцевые окна 8, 10 в рабочие полости цилиндров 19, 21. Одновременно с этим поршни вытесняют рабочую жидкость в смежных полостях 20 через полукольцевые окна 9, 11 в отводящие отверстия 13, 15.

Таким образом, крайние блоки цилиндров ротора создают по одному потоку, а промежуточные блоки цилиндров ротора создают по два потока рабочей жидкости, поступающих к потребителям.

В режиме делителя потока подводящие отверстия 12, 14, сообщенные с полукольцевыми окнами 8, 10 секций распределителя, объединены между собой и с напорной магистралью. Отводящие отверстия сообщаются с потребителями.

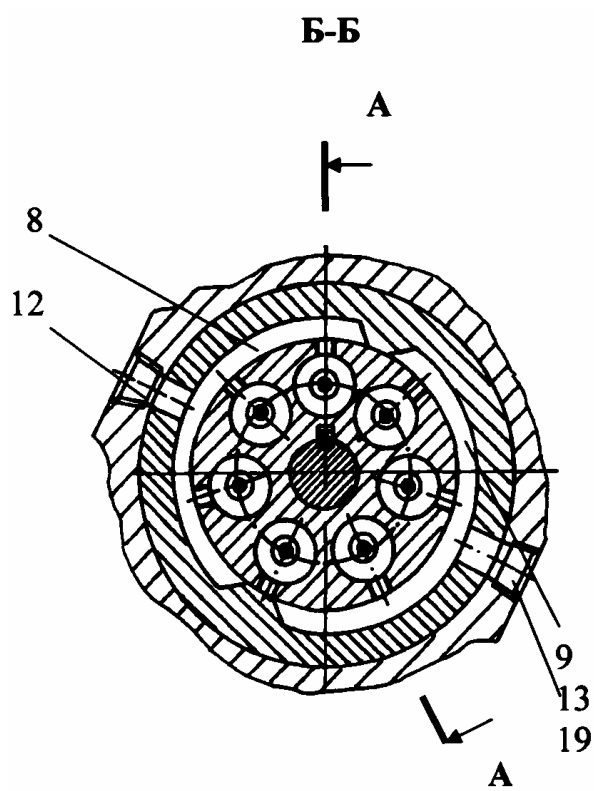
В режиме суммирования потоков через подводящие отверстия 12, 14, сообщенные с полукольцевыми окнами 8, 10 секций распределителя, рабочая жидкость поступает в рабочие полости ротора и при его вращении передается в отводящие отверстия 13, 15, объединенные общим трубопроводом.

В режиме гидромотора объединяются общим трубопроводом подводящие отверстия 12, 14, а также вторым общим трубопроводом объединяются отводящие отверстия 13, 15. Гидравлическая энергия рабочей жидкости, воздействующей на поршни ротора, преобразуется в механическую энергию вращающегося вала 1 под воздействием возвратно-поступательного движения поршневых рядов относительно блока и их вращательного движения относительно оси вращения ротора.

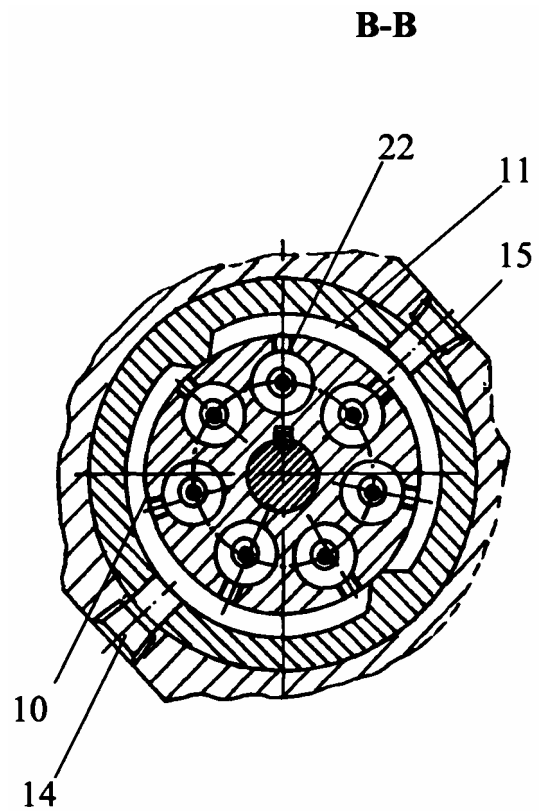
Объемная гидромашина обеспечивает объемное деление потока рабочей жидкости, работая в режиме гидромотора, со стабильными характеристиками потоков независимо от изменяющихся нагрузок в контурах потребителей.

Применение секционного распределителя с сопряжением вал-втулка и двух торцевых наклонных шайб позволит уменьшить неуравновешенные силы в радиальном и осевом направлениях, обеспечив равномерное вращение блока цилиндров в условиях симметрично-распределенных нагрузок; повысить надежность и долговечность гидромашин.

Поршни посредством жесткой связи друг с другом через штоки обеспечат стабильные характеристики энергетических потоков независимо от переменных нагрузок в ветвях гидросистемы. При этом поршни крайних и промежуточных блоков за один оборот вала совершат вытеснение рабочей жидкости с низким коэффициентом пульсации давления, со стабильными показателями расходов в ветвях гидросистемы, высокими показателями объемного КПД гидромашин.



Фиг. 2



Фиг. 3