



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;

при объединении двух подобных гидромашин общим валом с целью получения двух энергетических потоков значительно возрастают масса и габариты установки;

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 двух энергетических потоков рабочей жидкости с низким коэффициентом пульсации давления посредством одной 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, сообщающиеся через каналы блока цилиндров с двумя полукольцевыми окнами распределителя, сообщенными с подводными и отводящими отверстиями, ротор содержит дополнительный блок цилиндров и перегородку, разграничивающую смежные рабочие полости блоков, и установлен во внутренней образующей поверхности распределителя с двумя парами полукольцевых окон, у которых диаметрально-противоположные линии внешних кромок находятся в плоскостях, перпендикулярных геометрической оси вращения ротора и сообщаются с подводными и отводящими отверстиями, поршни смежных рабочих полостей попарно объединены штоками, проходящими через отверстия в перегородке, и взаимодействуют с двумя торцевыми наклонными шайбами.

Предлагаемое техническое решение обеспечивает создание посредством одной гидромашин двух энергетических потоков с низким коэффициентом пульсации давления, что достигается работой необходимого числа поршней на каждый поток. 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 достигается за счет уменьшения перетечек между зонами высокого и низкого давлений, увеличения объемного КПД, уменьшения неуравновешенных сил: в радиальном направлении - посредством эффективного уплотнения сопрягаемых поверхностей блока цилиндров и распределителя, в осевом направлении - взаимодействием поршней с двумя наклонными шайбами. Предлагаемая компоновка основных деталей в гидромашине не внесет значительных изменений в массогабаритные характеристики.

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 В-В на фиг. 1.

Объемная гидромашин включает ротор, состоящий из ведущего вала 1, установленного в подшипниках 2 корпуса 3 гидромашин, и блок цилиндров 4, связанный посредством шпоночного 5 (или шлицевого, не показано) соединения с валом 1. Блок цилиндров 4 установлен в радиальном распределителе 6, выполняющем одновременно роль подшип-

## ВУ 3589 U 2007.06.30

ника скольжения. Поршни 7, 8 связаны штоками 9, проходящими в отверстиях перегородки 10 с уплотнениями 11. Поршни 7, 8 образуют рабочие полости 12, 13.

В радиальном распределителе 6 выполнены полукольцевые окна 14, 15, 16, 17, сообщенные посредством радиальных каналов 18, 19, 20, 21 с отверстиями 22, 23, 24, 25 подвода и отвода рабочей жидкости (в зависимости от функционального режима работы гидроагрегата).

Рабочие полости 12, 13 каждого цилиндра периодически сообщаются посредством радиальных каналов 26, 27, выполненных в блоке цилиндров, с диаметрально-противоположными полукольцевыми окнами радиального распределителя соответственно 13, 15 и 14, 16. Поршни 7, 8 прижимаются посредством башмаков 28 к поверхностям наклонных шайб 29, 30, установленных с двух сторон блока цилиндров. Корпус 3 гидроагрегата закрыт с двух сторон торцовыми крышками 31, 32.

Наклонные шайбы 29, 30 опираются на торцовые опоры 33, 34 с регулируемым углом наклона посредством креплений 35.

Объемная гидромашина работает следующим образом.

В режиме насоса с двумя потоками рабочей жидкости приводной вал 1 (соединенный посредством механической передачи с двигателем) вращает блок цилиндров 4 посредством шпоночного 5 (или шлицевого) соединения. Поршни 7, 8 совершают вращательное движение относительно геометрической оси вращения вала и, одновременно, возвратно-поступательное движение относительно блока цилиндров 4. При выдвигании поршней 7, 8 из блока цилиндров 4 объемы рабочих камер 14 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 22, 25, радиальные отверстия 18, 21, полукольцевые окна 14, 17 в рабочие полости цилиндров. Одновременно с этим процессом происходит вытеснение рабочей жидкости в смежных полостях поршнями, соединенными штоками 11, проходящими через перегородку 10. Жидкость при втягивании поршней внутрь блока вытесняется через полукольцевые окна 15, 16 в отводящие отверстия 23, 24.

В режиме делителя потока объединяются отверстия подвода рабочей жидкости 22, 25. При этом отверстия отвода 23, 24 осуществляют подачу к потребителям.

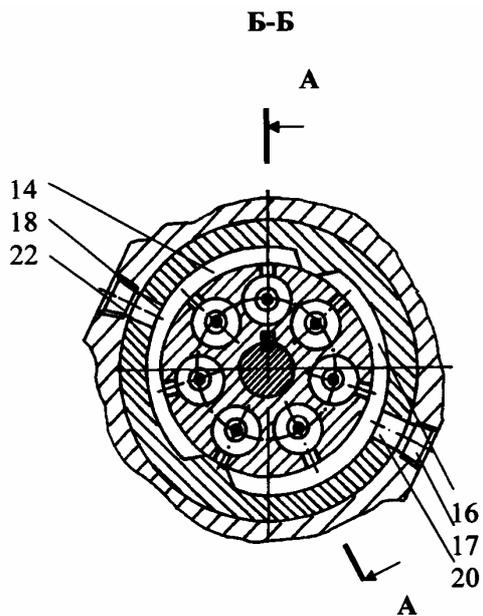
В режиме суммирования потоков через отверстия 22, 25 принимается рабочая жидкость от источников и передается гидромашинной в магистраль объединенных отверстий 23, 24, через объединяющий трубопровод - на слив в гидробак.

В режиме гидромотора одним общим трубопроводом объединяются подводящие отверстия 22, 25, а другим трубопроводом объединяются отводящие отверстия 23, 24. Гидравлическая энергия рабочей жидкости, воздействующей на поршни блока цилиндров, преобразуется в механическую энергию вращающегося вала 1 под воздействием возвратно-поступательного движения поршневых рядов относительно блока и их вращательного движения относительно наклонных шайб 28, 30.

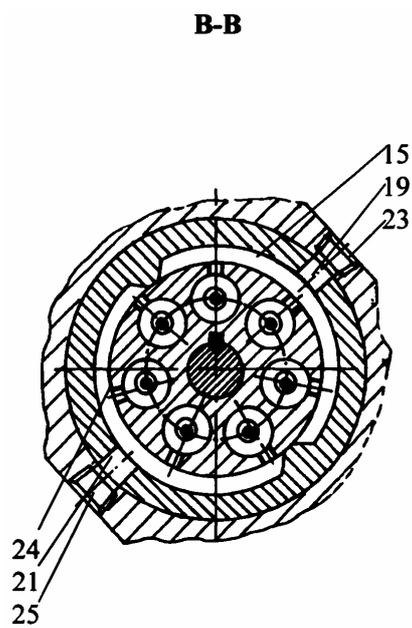
Объемная гидромашина обеспечивает объемное деление потока рабочей жидкости, работая в режиме гидромотора, со стабильными характеристиками потоков независимо от изменяющихся нагрузок в контурах потребителей.

Применение 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 гидроагрегата.

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



Фиг. 2



Фиг. 3