

Изобретение относится к гидромашиностроению, в частности к обратимым гидромашинам с цапфенным распределением рабочей жидкости.

Известны цапфенные распределители, например, радиально-поршневых гидромоторов с однорядным расположением поршней (см. например: Б.И. Дьячков. Высокомоментные гидромоторы однократного действия. - М.: Машиностроение, 1980. - Рис.3, рис.29 - 6, 39 и 40), имеющие форму цапфы, выполненную в виде цилиндрического золотника, установленного в корпусной детали с каналами подвода и отвода рабочей жидкости к гидромашине и каналами, соединяющими каждую поршневую полость с распределителем, причем на цапфе выполнены кольцевые коллекторы подвода и отвода, постоянно соединенные с соответствующими каналами в корпусной детали, два оппозитно расположенных дугообразных распределительных окна, соединенные внутренними каналами в теле цапфы с кольцевыми коллекторами подвода и отвода и разделенными между собой уплотнительными перемычками и две пары дугообразных оппозитно расположенных разгрузочных каналов также соединенных каналами в теле цапфы с кольцевыми коллекторами подвода и отвода рабочей жидкости.

Недостатком таких распределителей является возникновение неуравновешенных гидравлических усилий на уплотнительных перемычках при изменении направлений движений поршня (фаз распределения) гидромашин, что приводит к перекосу цапфы в отверстии, ее затиранию и заклиниванию (снижению надежности), а также ограничивает рабочее давление.

В качестве прототипа выбран цапфенный распределитель двухрядной поршневой гидромашин (см.: А.с. СССР №1021806, F04B1/04) со смещением фаз движения поршней каждого ряда на 180° , включающий цапфу с двумя параллельными вдоль образующей цапфы рядами распределительных окон, периодически сообщающихся с двумя рядами рабочих окон в корпусе, смещенных одно относительно другого на угол, равный половине угла взаимного расположения смежных рабочих окон одного из рядов поршней, причем каждый из рядов окон цапфы имеет два разделенных уплотнительными перемычками окна, сообщенных при помощи каналов в цапфе с коллекторами высокого и низкого давлений, а в зоне уплотнительных перемычек обоих рядов окон выполнены два диаметрально расположенных паза, не сообщенных с распределительными окнами цапфы и направленных вдоль образующей цапфы, причем ширина каждого паза выполнена меньшей, чем расстояние между проекциями на плоскость, перпендикулярную оси цапфы, двух смежных рабочих окон в корпусе, расположенных в разных рядах корпуса, в котором благодаря наличию пазов радиальные неуравновешенные силы уменьшаются в два раза.

Недостатком такого распределителя является невозможность его использования в гидромашинах с однорядным расположением поршней.

Задачей настоящего изобретения является усовершенствование цапфенных

распределителей однорядных поршневых гидромашин уменьшением величины неуравновешенных гидравлических усилий, путем соединения между собой продольных пазов, каналами в теле цапфы, благодаря чему более чем вдвое уменьшается величина неуравновешенных гидравлических усилий, что способствует повышению надежности его работы при более высоких давлениях.

Поставленная задача решается тем, что в цапфенном распределителе однорядной поршневой гидромашин, содержащем цапфу на которой выполнено два оппозитно расположенных дугообразных распределительных окна, каждое из которых каналами в теле цапфы соединено с соответствующим коллектором и разъединено между собой уплотнительными перемычками с выполненными на их поверхностях оппозитно расположенными продольными пазами, две пары оппозитно расположенных дугообразных разгрузочных пазов, соединенных каналами в теле цапфы с соответствующими коллекторами, два кольцевых паза образующих коллекторы подвода и отвода, кинематически связанной с валом гидромашин и установленной в цилиндрической расточке корпусной детали с патрубками подвода и отвода рабочей жидкости, а также с каналами, соединяющими каждую поршневую полость гидромашин с распределителем, согласно изобретению продольные пазы на поверхностях уплотнительных перемычек гидравлически соединены между собой каналами в теле цапфы.

На фиг.1 изображен продольный разрез цапфенного распределителя, на фиг.2, 3 и 4 - эпюры действия усилий давления рабочей жидкости на поверхность разделительной перемычки в момент изменения цикла в поршневой камере.

Цапфенный распределитель однорядной поршневой гидромашин состоит из корпуса 1 (фиг.1) с патрубками 2 и 3 подвода и отвода рабочей жидкости с каналами 4, соединяющими каждую поршневую камеру (на чертеже не показанные) гидромашин с распределителем, в цилиндрической расточке которого установлены цапфа 5, кинематически связанная с валом 6 гидромашин, например крестовиной 7 и выполненная в виде цилиндрического золотника. На цапфе 5 выполнены два дугообразных оппозитно расположенных распределительных окна 8 и 9, разъединенных уплотнительными перемычками 10 шириной h , две пары дугообразных оппозитно расположенных разгрузочных пазов 11 и 12, две кольцевые расточки 13 и 14, образующие коллекторы подвода и отвода, соединенные с патрубками 2 и 3. Распределительные окна 8 и 9 соединены с соответствующим коллектором 13 и 14 каналами 15 и 16 в теле цапфы. Каждая пара разгрузочных пазов 11 и 12 также соединена каналами (на чертеже не показанными) с соответствующими коллекторами. На поверхностях уплотнительных перемычек 10 выполнены продольные пазы 17 длиной h_1 равной ширине распределительных окон. Пазы 17 соединены между собой каналом 18 в теле цапфы.

При вращении цапфы 5 по часовой стрелке (фиг.2) в положении близкому к сообщению полости распределительного окна 8, находящейся под высоким давлением P_a , и разобщению этого

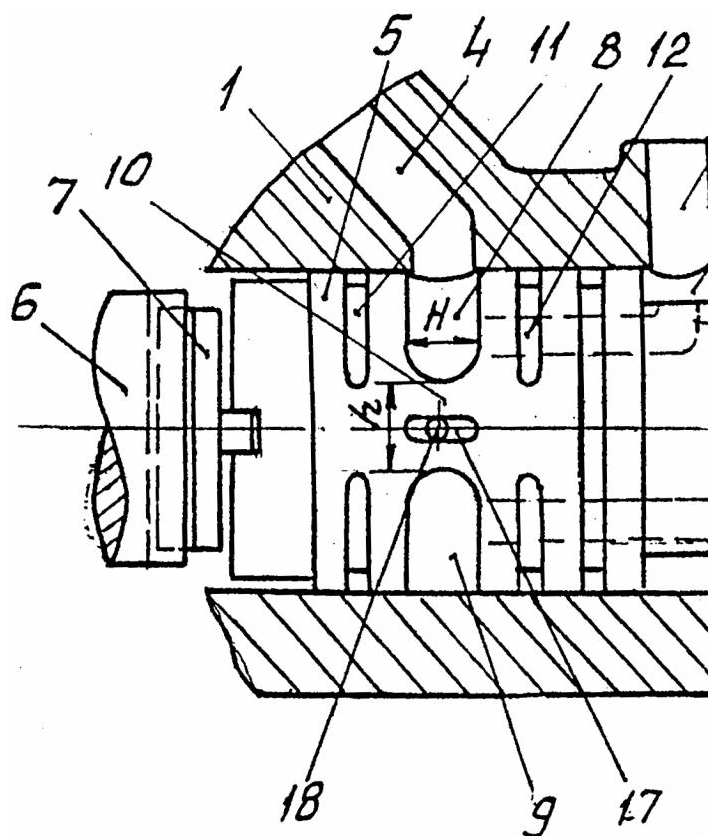
канала 4 с полостью низкого давления 9, что соответствует началу изменения цикла в поршневой камере, на поверхность уплотнительной перемычки с противоположной стороны действует усилие давления жидкости, находящейся в зазоре и представленное эпюрой "авс", т.к. продольные пазы 17 соединены между собой и с полостью распределительного окна 9, находящейся под низким давлением.

При повороте цапфы 5 до сообщения полости распределительного окна 8 с каналом 4 (фиг.3) на перемычку 10 действует усилие высокого давления P_v , по всей ее ширине "h".

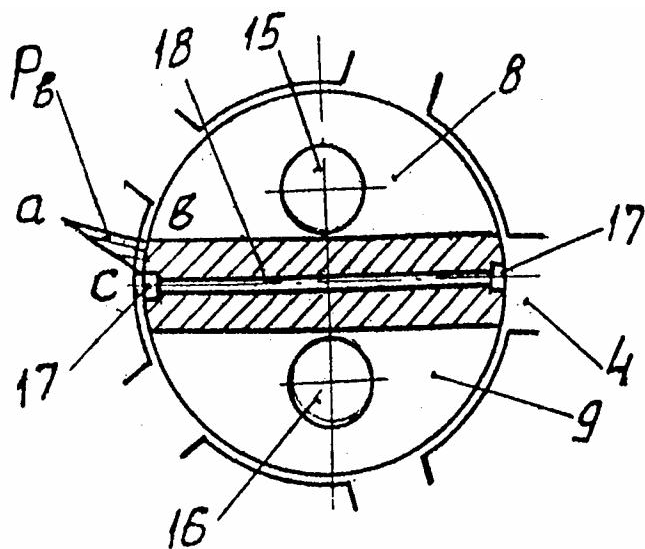
Это же давление по каналу 18 распространяется на противоположную поверхность уплотнительной перемычки (фиг.3). В этом случае неуравновешенной силой является эпюра давления, обозначенная треугольником "а', в', с'", направленная в противоположную сторону прежней силе.

Для сравнения величин неуравновешенных сил действующих на поверхности уплотнительных перемычек с соединенными между собой продольными пазми и без них, на фиг.4 показана эпюра распределения усилий давления в уплотнительном зазоре без продольного паза, свидетельствующая, что неуравновешенная сила действующая на поверхность уплотнительной перемычки с продольными соединенными между собой пазми более чем в два раза меньше, чем в распределителе без продольных пазов.

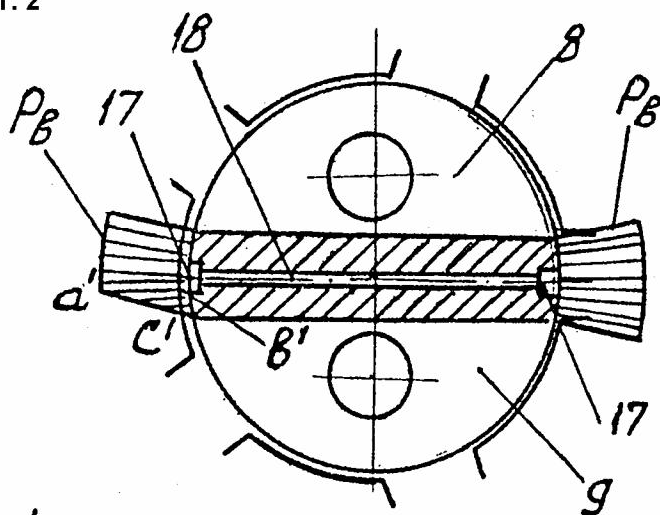
Таким образом, выполнение канала в теле цапфы, соединяющего между собой оппозитно расположенные продольные пазы, выполненные на поверхностях уплотнительных перемычек, разделяющих распределительные окна, уменьшают неуравновешенные силы, действующие на цапфу и тем самым увеличивают надежность при более высоком давлении.



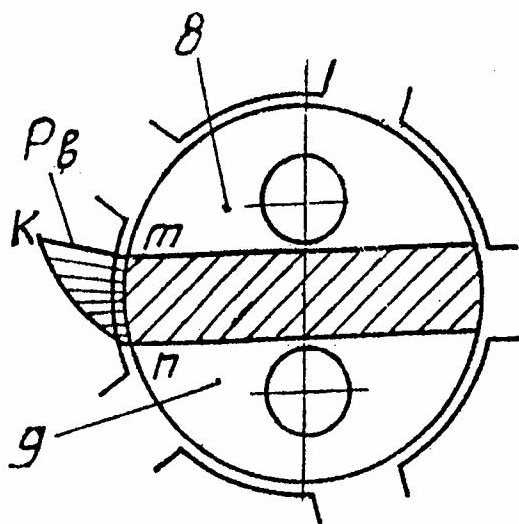
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4