

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **20522**

(13) **С1**

(46) **2016.10.30**

(51) МПК

**F 16H 39/04** (2006.01)

(54)

**ГИДРОДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА**

(21) Номер заявки: а 20130389

(22) 2013.03.28

(43) 2014.10.30

(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) ПЕТРОВ В.А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин. - М.: Машиностроение, 1988. - С. 139-140.

RU 2099615 С1, 1997.

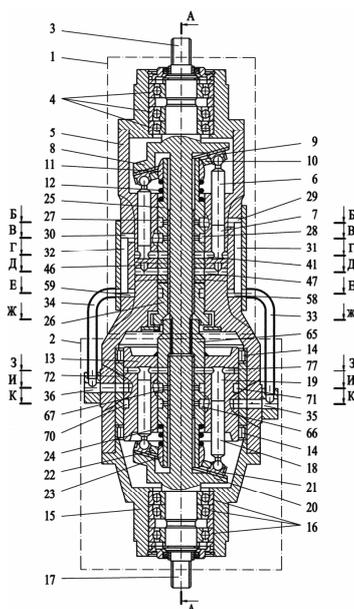
US 4794756, 1989.

US 2008/0098732 А1.

US 5247794 А, 1993.

(57)

Гидродифференциальная передача, содержащая корпус, в котором выполнены соединенные трубопроводами напорный (31) и сливной (32) каналы и каналы (35, 36) подключения предохранительного клапана и контура подпитки; насос переменной производительности, включающий блок цилиндров, ведущий вал (3), установленный в подшипниковом узле корпуса, наклонную шайбу (8), взаимодействующую с поршнями насоса переменной производительности; гидромотор постоянного объема, включающий блок цилиндров, ведомый вал, наклонную шайбу (20), взаимодействующую с поршнями насоса гидромотора; и гидрораспределители насоса переменной производительности и



Фиг. 1

**ВУ 20522 С1 2016.10.30**

## ВУ 20522 С1 2016.10.30

гидромотора постоянного объема, связывающие рабочие полости насоса переменной производительности и гидромотора постоянного объема, **отличающаяся** тем, что корпус содержит крышку, в подшипниковом узле которой установлен ведомый вал, при этом блок цилиндров насоса переменной производительности установлен в корпусе неподвижно и выполнен с четным числом цилиндров, блок цилиндров гидромотора содержит центрирующую втулку (72) с каналами (35, 36) и установлен в подшипниковых узлах корпуса с возможностью поворота, наклонная шайба (8) выполнена заодно с ведущим валом, наклонная шайба (20) выполнена заодно с ведомым валом, гидрораспределитель насоса переменной производительности включает неподвижную (25) и поворотную (26) с возможностью поворота на угол от 0 до 180° распределительные втулки, установленные в корпусе, выполненные на наружной поверхности ведущего вала диаметрально противоположные сегментные пазы (39-40, 42-43, 48-49, 52-53), каналы (44, 45), выполненные на наружной поверхности ведущего вала и связанные с сегментными пазами (39, 40), каналы (50, 51), выполненные на наружной поверхности ведущего вала и связанные с сегментными пазами (52, 53), гидрораспределитель гидромотора постоянного объема включает распределительную втулку (65), закрепленную в его блоке цилиндров и связанную шлицевым соединением с ведущим валом, при этом на наружной поверхности распределительной втулки (25) выполнены кольцевые канавки (27, 28), связанные каналами (29, 30), выполненными в корпусе, с напорным (31) и сливным (32) каналами соответственно, каналы (37, 38), связывающие кольцевые канавки (27, 28) с сегментными пазами (39, 40); в корпусе и распределительной втулке (25) выполнены радиальные каналы (41), связывающие рабочие полости половины диаметрально противоположных цилиндров насоса переменной производительности с сегментными пазами (42, 43), продольные (46) и радиальные (47) каналы, связывающие рабочие полости второй половины диаметрально противоположных цилиндров насоса переменной производительности с сегментными пазами (48, 49); поворотная распределительная втулка выполнена с зубчатым венцом червячного зацепления с возможностью взаимодействия с червяком, установленным в корпусе, а на ее наружной поверхности выполнены секторные канавки (56, 57), которые каналами (54, 55) связаны с сегментными пазами (52, 53) и радиальными каналами (58, 59) связаны с напорным (31) и сливным (32) каналами соответственно; на наружной поверхности распределительной втулки (65) выполнены две кольцевые канавки (66, 67), связанные каналами (68, 69) с кольцевыми канавками (70, 71), выполненными на наружной поверхности блока цилиндров гидромотора постоянного объема и связанными с каналами (35, 36); на наружной поверхности ведомого вала выполнены диаметрально противоположные сегментные пазы (75, 76), связанные каналами (73, 74) с кольцевыми канавками (66, 67), диаметрально противоположные сегментные пазы (78, 79), связанные радиальными каналами (77) с рабочими полостями цилиндров гидромотора постоянного объема и каналами (80, 81) с сегментными пазами (75, 76).

---

Изобретение относится к гидромашиностроению и может быть использовано в объемном гидроприводе мобильных и стационарных технологических машин.

Известна гидродифференциальная передача, содержащая насос переменной производительности и гидромотор постоянного объема с ведущим и ведомым валами, блоками цилиндров с рабочими полостями, образованными поршнями, взаимодействующими с установленными наклонно шайбами, и гидрораспределителями, связывающими рабочие полости насоса и гидромотора [1].

Известная гидродифференциальная передача обладает рядом положительных качеств: высокое рабочее давление и КПД; быстроходность; возможность бесступенчатого регулирования скорости в широком диапазоне.

Недостатками известной гидродифференциальной передачи являются высокие габариты и материалоемкость.

Высокие габариты и материалоемкость гидродифференциальной передачи объясняется тем, что применяемый способ регулирования частоты вращения выходного звена передачи, состоящий в изменении хода поршней насоса посредством изменения угла наклона шайбы, требует наличия мощных и материалоемких гидравлических агрегатов систем приводов механизма поворота насоса, приводящий к существенному увеличению габаритов и материалоемкости гидродифференциальной передачи. Кроме того, изменение хода поршня в конструктивной схеме насоса с неподвижным блоком цилиндров и вращающейся наклонной шайбой является сложной инженерной задачей, не получившей технического решения в настоящее время.

Задачей изобретения является снижение сложности конструкции гидродифференциальной передачи и ее материалоемкости.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в гидродифференциальной передаче, содержащей корпус, в котором выполнены соединенные трубопроводами напорный (31) и сливной (32) каналы и каналы (35, 36) подключения предохранительного клапана и контура подпитки; насос переменной производительности, включающий блок цилиндров, ведущий вал (3), установленный в подшипниковом узле корпуса, наклонную шайбу (8), взаимодействующую с поршнями насоса переменной производительности; гидромотор постоянного объема, включающий блок цилиндров, ведомый вал, наклонную шайбу (20), взаимодействующую с поршнями насоса гидромотора; и гидрораспределители насоса переменной производительности и гидромотора постоянного объема, корпус содержит крышку, в подшипниковом узле которой установлен ведомый вал, при этом блок цилиндров насоса переменной производительности установлен в корпусе неподвижно и выполнен с четным числом цилиндров, блок цилиндров гидромотора содержит центрирующую втулку (72) с каналами (35, 36) и установлен в подшипниковых узлах корпуса с возможностью поворота, наклонная шайба (8) выполнена заодно с ведущим валом, наклонная шайба (20) выполнена заодно с ведомым валом, гидрораспределитель насоса переменной производительности включает неподвижную (25) и поворотную (26) с возможностью поворота на угол от 0 до 180° распределительные втулки, установленные в корпусе, выполненные на наружной поверхности ведущего вала диаметрально противоположные сегментные пазы (39-40, 42-43, 48-49, 52-53), каналы (44, 45), выполненные на наружной поверхности ведущего вала и связанные с сегментными пазами (39, 40), каналы (50, 51), выполненные на наружной поверхности ведущего вала и связанные с сегментными пазами (52, 53), гидрораспределитель гидромотора постоянного объема включает распределительную втулку (65), закрепленную в его блоке цилиндров и связанную шлицевым соединением с ведущим валом, при этом на наружной поверхности распределительной втулки (25) выполнены кольцевые канавки (27, 28), связанные каналами (29, 30), выполненными в корпусе, с напорным (31) и сливным (32) каналами соответственно, каналы (37, 38), связывающие кольцевые канавки (27, 28) с сегментными пазами (39, 40); в корпусе и распределительной втулке (25) выполнены радиальные каналы (41), связывающие рабочие полости половины диаметрально противоположных цилиндров насоса переменной производительности с сегментными пазами (42, 43), продольные (46) и радиальные (47) каналы, связывающие рабочие полости второй половины диаметрально противоположных цилиндров насоса переменной производительности с сегментными пазами (48, 49); поворотная распределительная втулка выполнена с зубчатым венцом червячного зацепления с возможностью взаимодействия с червяком, установленным в корпусе, а на наружной поверхности выполнены секторные канавки (56, 57), которые каналами (54, 55) связаны с сегментными пазами (52, 53) и радиальными каналами (58, 59) связаны с напорным (31) и сливным (32) каналами соответственно; на наружной поверхности распределительной втулки (65) выполнены две кольцевые канавки (66, 67), связанные каналами (68, 69) с

## BY 20522 C1 2016.10.30

кольцевыми канавками (70, 71), выполненными на наружной поверхности блока цилиндров гидромотора постоянного объема и связанными с каналами (35, 36); на наружной поверхности ведомого вала выполнены диаметрально противоположные сегментные пазы (75, 76), связанные каналами (73, 74) с кольцевыми канавками (66, 67), диаметрально противоположные сегментные пазы (78, 79), связанные радиальными каналами (77) с рабочими полостями цилиндров гидромотора постоянного объема и каналами (80, 81) с сегментными пазами (75, 76).

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения уменьшают сложность конструкции и материалоемкость гидродифференциальной передачи за счет применения рационального способа регулирования эквивалентного объема насоса переменной производительности, исключая необходимость применения мощных и материалоемких гидравлических агрегатов систем приводов механизма поворота наклонной шайбы насоса переменной производительности.

На фиг. 1 представлен поперечный разрез гидродифференциальной передачи; 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; на фиг. 9 - разрез З-З на фиг. 1; на фиг. 10 - разрез И-И на фиг. 1; на фиг. 11 - разрез К-К на фиг. 1.

Гидродифференциальная передача включает аксиально-поршневой регулируемый насос 1, нерегулируемый аксиально-поршневой гидромотор 2.

Аксиально-поршневой насос 1 включает ведущий вал 3, установленный в подшипниковом узле 4 корпуса 5 гидродифференциальной передачи, неподвижный блок цилиндров с четным числом цилиндров, выполненный в корпусе 5. Поршни 6 образуют рабочие полости 7. Поршни 6 прижимаются к поверхности шайбы 8, выполненной заодно с валом 3, с помощью бронзовых башмаков 9, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 10, сферической втулки 11 и пружины 12.

Аксиально-поршневой гидромотор 2 включает блок цилиндров 13, установленный в подшипниковых узлах 14 корпуса 5 гидродифференциальной передачи с возможностью поворота относительно оси. В крышке 15 корпуса 5 гидродифференциальной передачи в подшипниковом узле 16 установлен ведомый вал 17. Поршни 18 образуют рабочие полости 19 и прижимаются к поверхности шайбы 20 с помощью бронзовых башмаков 21, завальцованных на их сферических головках, прижимного диска 22, сферической втулки 23 и пружины 24. Шайба 20 выполнена заодно с ведомым валом 17.

Гидрораспределитель насоса 1 включает неподвижную 25 и поворотную 26 распределительные втулки, установленные в корпусе 5. Неподвижная распределительная втулка 25 закреплена в корпусе 5.

На наружной поверхности распределительной втулки 25 образованы две кольцевые канавки 27, 28, связанные каналами 29, 30, напорным 31 и сливным 32 каналами гидродифференциальной передачи, трубопроводами 33, 34 с каналами 35, 36 подключения предохранительного клапана и контура подпитки (не показаны). Кольцевые канавки 27, 28 связаны также каналами 37, 38 с полостями диаметрально противоположных сегментных пазов 39, 40, с центральными углами, составляющими  $180^\circ$ , образованных на наружной поверхности ведущего вала 3.

Рабочие полости 7 половины диаметрально противоположных цилиндров насоса 1 связаны радиальными каналами 41, выполненными в корпусе 5 и распределительной втулке 25 с полостями сегментных пазов 42, 43 первой группы насоса 1, образованных на наружной поверхности ведущего вала 3, и связанными каналами 44, 45 с полостями сегментных пазов 39, 40 первой группы насоса 1. Сегментные пазы 42, 43 выполнены с центральными углами, составляющими  $180^\circ$ .

Рабочие полости 7 второй половины диаметрально противоположных цилиндров насоса 1 связаны посредством продольных 46 и радиальных 47 каналов, выполненных в кор-

## ВУ 20522 С1 2016.10.30

пусе 5 и распределительной втулке 25 с полостями сегментных пазов 48, 49 второй группы насоса 1, образованных на наружной поверхности ведущего вала 3.

Сегментные пазы 48, 49 связаны также каналами 50, 51 с полостями диаметрально противоположных сегментных пазов 52, 53, с центральными углами, составляющими 180°, образованных на наружной поверхности ведущего вала 3. В свою очередь сегментные пазы 52, 53 связаны каналами 54, 55 с полостями секторных канавок 56, 57, выполненных на наружной поверхности поворотной распределительной втулки 26. Полости секторных канавок 56, 57 связаны радиальными каналами 58, 59 с напорным 31 и сливным 32 каналами гидродифференциальной передачи.

Для обеспечения поворота распределительная втулка 26 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Червяк 60 червячного зацепления распределительной втулки 26 установлен в подшипниковых узлах 61 корпуса 5 гидродифференциальной передачи. Привод червяка 60 осуществляется автономным двигателем 62. Для ограничения угла поворота распределительная втулка 26 оснащена упором 63, взаимодействующим в крайних положениях с ограничителями 64.

Рабочие полости 7 рядом расположенных цилиндров насоса 1 связаны с сегментными пазами 42, 43 первой и 48, 49 второй групп.

Продольная плоскость сегментных пазов ведущего вала 3 совпадает с плоскостью наклона шайбы 8.

Гидрораспределитель гидромотора 2 включает распределительную втулку 65, закрепленную в блоке цилиндров 13 и связанную шлицевым соединением с ведущим валом 3. На наружной поверхности распределительной втулки 65 образованы две кольцевые канавки 66, 67, связанные каналами 68, 69 с полостями кольцевых канавок 70, 71, образованных на наружной образующей поверхности блока цилиндров 13 и связанных с каналами 35, 36, образованными в центрирующей втулке 72 блока цилиндров 13 и корпусе 5. Кольцевые канавки 66, 67 связаны также каналами 73, 74 с полостями диаметрально противоположных сегментных пазов 75, 76 с центральными углами, составляющими 180°, образованных на наружной поверхности ведомого вала 17.

Рабочие полости 19 цилиндров блока цилиндров 13 гидромотора 2 связаны радиальными каналами 77 с полостями сегментных пазов 78, 79, образованных на наружной поверхности ведомого вала 17, и связанными каналами 80, 81 с полостями сегментных пазов 75, 76. Сегментные пазы 78, 79 выполнены с центральными углами составляющими 180°.

Радиальные каналы 41, 47, 77 закрыты технологическими заглушками.

Гидродифференциальная передача работает следующим образом.

При работе гидро дифференциальной передачи канал 36 подключается к контуру подпитки, а канал 35 соединяется с предохранительным клапаном (не показаны). Ведущий вал 3 насоса 1 вращается (по часовой стрелке) от двигателя (не показан), и приводит во вращение наклонную шайбу 8 и блок цилиндров 13 гидромотора 2.

Наклонная шайба 8 приводит в движение с помощью прижимного диска 10, сферической втулки 11, пружины 12, бронзовых башмаков 9 поршни 6, совершающие возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров корпуса 5 (далее блок цилиндров 5) гидродифференциальной передачи. При движении поршней 6 в блоке цилиндров 5 объем рабочих полостей 7 изменяется. Сегментные пазы 43, 42, связанные с рабочими полостями 7 половины цилиндров блока 5 каналами 41, ориентированы относительно плоскости наклона шайбы 8 таким образом, что при вращении ведущего вала 3 по часовой стрелке полость сегментного паза 43 будет связана с полостями 7 тех цилиндров, поршни 6, которых, совершают движение наружу, а полость сегментного паза 42 - с полостями 7 цилиндров, поршни 6, которых, совершают движение внутрь блока цилиндров 5.

При движении поршней 6 первой половины цилиндров блока 5 внутрь блока цилиндров 5 объем рабочих полостей 7 увеличивается, рабочая жидкость из сливного канала 32 поступает через канал 30 в полость кольцевой канавки 28 и по каналам 38 в полость сег-

## ВУ 20522 С1 2016.10.30

ментного паза 40. Из полости сегментного паза 40 рабочая жидкость по каналу 45 поступает в полость сегментного паза 43 и по радиальным каналам 41 в рабочие полости 7. При выдвигании поршней 6 первой половины цилиндров блока 5 из блока цилиндров 5 объемы рабочих полостей 7 уменьшаются, рабочая жидкость через радиальные каналы 41 поступает в полость сегментного паза 42 и по каналу 44 в полость сегментного паза 39. Из полости сегментного паза 39 рабочая жидкость по каналам 37 поступает в полость кольцевой канавки 27 и по каналу 29 в напорный канал 31.

При движении поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 внутрь блока цилиндров 5 рабочая жидкость из сливного канала 32 поступает через канал 59 в полость секторной канавки 57 распределительной втулки 26 и по каналу 55 в полость сегментного паза 53. Из полости сегментного паза 53 рабочая жидкость по каналу 51 поступает в полость сегментного паза 49 и по радиальным 47 и продольным 46 каналам в рабочие полости 7. При выдвигании поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 из блока цилиндров 5 рабочая жидкость через продольные 46 и радиальные 47 каналы поступает в полость сегментного паза 48 и по каналу 50 в полость сегментного паза 52. Из полости сегментного паза 52 рабочая жидкость через канал 54 поступает в полость секторной канавки 56 и по каналу 58 в напорный канал 31.

При положении распределительной втулки 26, представленном на фиг. 7, при движении поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 внутрь блока цилиндров 5 рабочая жидкость из сливного канала 32 поступает в рабочие полости 7, как описано выше. При выдвигании поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 из блока цилиндров 5 рабочая жидкость поступает в напорный канал 31, как описано выше. Все цилиндры насоса 1 работают в одной фазе, т.е. всасывают рабочую жидкость из сливного канала 32 и подают ее в напорный канал 31. Эквивалентный рабочий объем насоса 1, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров максимальный. Подача рабочей жидкости насоса 1 максимальная.

При повороте распределительной втулки 26 на 180° по часовой стрелке посредством двигателя 62 и червяка 60 секторные канавки 56, 57, связанные каналами 54, 55 с полостями сегментных пазов 52, 53, меняют свое положение относительно полостей сегментных пазов 52, 53. Изменяется положение сегментных пазов 52, 53 и 48, 49 и рабочих полостей 7 второй половины цилиндров блока цилиндров 5 относительно плоскости наклона шайбы 8. При данном положении распределительной втулки 26 при выдвигании поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 из блока цилиндров 5 рабочая жидкость из напорного канала 31 по каналу 58 поступает в полость секторной канавки 56, и по каналу 54 в полость сегментного паза 53. Из полости сегментного паза 53 рабочая жидкость по каналу 51 поступает в полость сегментного паза 49, и по каналам 47, 46 в рабочие полости 7 второй половины цилиндров блока цилиндров 5. При движении поршней 6 второй половины цилиндров блока 5 внутрь блока цилиндров 5 рабочая жидкость из рабочих полостей 7 через каналы 46, 47 поступает в полость сегментного паза 48 и по каналу 50 в полость сегментного паза 52. Из полости сегментного паза 52 рабочая жидкость через канал 55 поступает в полость секторной канавки 57, и по каналу 59 в сливной канал 32. Каждые два рядом расположенных цилиндра блока 5 насоса 1 работают в разных фазах, т.е. половина цилиндров блока цилиндров 5 всасывает рабочую жидкость из сливного канала 32, а половина цилиндров блока цилиндров 5 всасывает рабочую жидкость из напорного канала 31. Эквивалентный рабочий объем насоса 1, равный сумме всех рабочих объемов цилиндров минимальный - нулевой. Подача рабочей жидкости насоса 1 минимальная - нулевая.

Упор 63 и ограничители 64 обеспечивают крайние положения распределительной втулки 26. Червячная передача самотормозящаяся и обеспечивает стабильное положение распределительной втулки 26 и параметры насоса 1. Для реализации необходимого промежуточного значения эквивалентного рабочего объема насоса 1 и его подачи распреде-

## ВУ 20522 С1 2016.10.30

лительная втулка 26 устанавливается в необходимое промежуточное положение посредством двигателя 62.

Предлагаемый способ регулирования рабочего объема насоса является мало энергоемким. Это объясняется тем, что момент сопротивления повороту распределительной втулки при жидкостном трении незначителен, и с учетом передаточного отношения червячной передачи потребуется применение относительно маломощного двигателя (электродвигателя), существенно понижающего энергоемкость привода управления. Применение электродвигателей управления обеспечивает большие потенциальные возможности автоматизации системы управления. Предлагаемый способ регулирования рабочего объема насоса позволяет применять аппаратуру управления малых габаритов с низкими нагрузками.

Из напорного канала 31 рабочая жидкость по трубопроводу 33 поступает через канал 35 в полость кольцевой канавки 70 блока цилиндров 13 и через канал 68 в полость кольцевой канавки 66. Из полости кольцевой канавки 66 рабочая жидкость по каналам 73 поступает в полость сегментного паза 75 и по каналу 80 в полость сегментного паза 78, и далее по каналам 77 в рабочие полости 19 блока цилиндров 13 гидромотора 2. Поршни 18 перемещаются, и, взаимодействуя посредством башмаков 21 с наклонной шайбой 20, поворачивают ведомый вал 17 в подшипниковых узлах 16 крышки 15 корпуса 5 относительно оси гидродифференциальной передачи. При движении поршней 18 наружу из блока цилиндров 13 рабочая жидкость из полостей 19 поступает по каналам 77 в полость сегментного паза 79 и по каналу 81 в полость сегментного паза 76. Из полости сегментного паза 76 рабочая жидкость через каналы 74 поступает в полость кольцевой канавки 67 и по каналу 69 в полость кольцевой канавки 71, и далее через канал 36, трубопровод 34 в сливной канал 32.

Для компенсации утечек рабочей жидкости в сливной канал 32 подается рабочая жидкость из контура подпитки (не показан). При перегрузке ведомого вала 17 часть рабочей жидкости сливается из напорного канала 31 через предохранительный клапан (не показан) гидросистемы.

Вращение ведомого вала 17 формируется за счет вращения блока цилиндров 13 вместе с ведущим валом 3 и вращения ведомого вала 17 вместе с шайбой 20 относительно блока цилиндров 13 в обратном направлении. Гидродифференциальная передача обеспечивает передачу мощности ведущего вала 3 на ведомый вал 17 двумя потоками: гидравлическим через рабочую жидкость и механическим через ведущий вал 3 на блок цилиндров 13. Разделение потока мощности внутреннее.

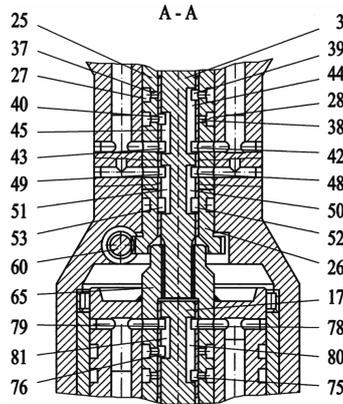
В исходном положении гидродифференциальной передачи насос 1 обеспечивает максимальную подачу посредством установки распределительной втулки 26 в исходное положение (фиг. 7). В данном положении при одинаковых параметрах качающих групп насоса 1 и гидромотора 2 ведомый вал 17 остановлен, поскольку блок цилиндров 13 и ведущий вал 3 вращаются в различном направлении с одинаковой скоростью. По мере уменьшения подачи насоса 1 посредством поворота распределительной втулки 26 (как описано выше) скорость ведомого вала 17 увеличивается за счет уменьшения разности скоростей блока цилиндров 13 и ведущего вала 3. При нулевой подаче насоса 1 поршни 18 блокируются и скорость ведомого вала 17 равна скорости ведущего вала 3.

Таким образом, предлагаемое техническое решение уменьшает сложность конструкции и материалоемкость гидродифференциальной передачи за счет применения рационального способа регулирования эквивалентного объема насоса, исключающего необходимость применения мощных и материалоемких гидравлических агрегатов систем приводов механизма поворота наклонной шайбы насоса.

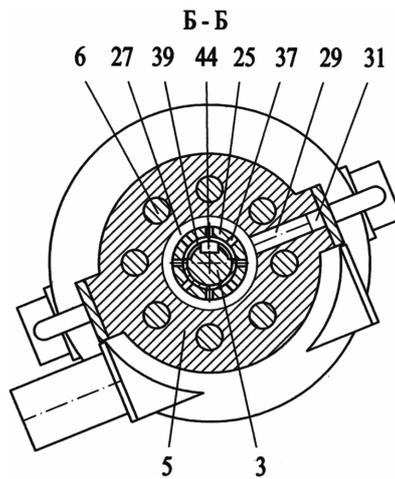
# ВУ 20522 С1 2016.10.30

Источники информации:

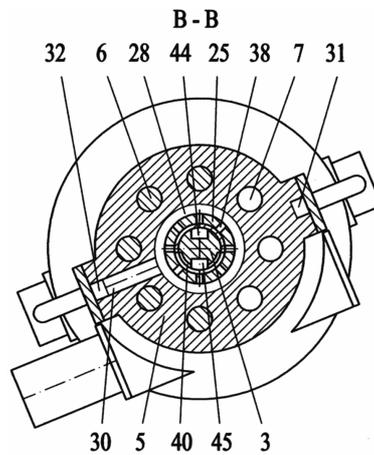
1. Башта Т.М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем: Учебник для вузов по специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод". - М.: Машиностроение, 1974 - С. 456.



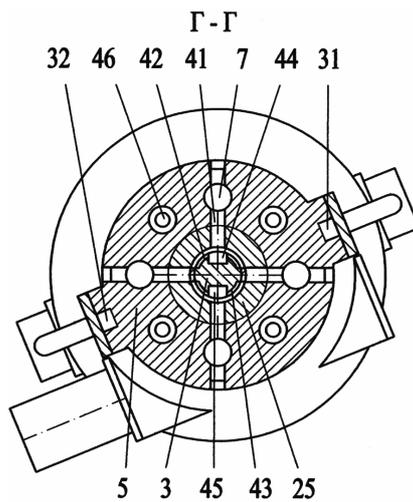
Фиг. 2



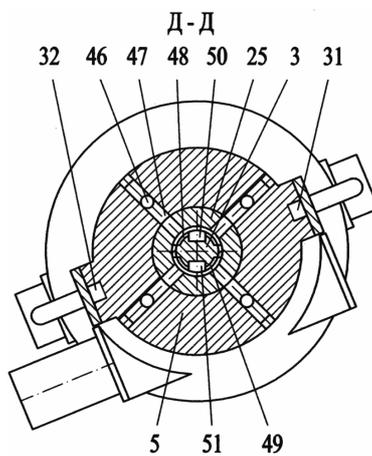
Фиг. 3



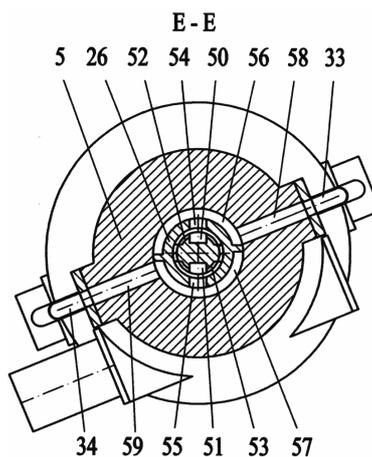
Фиг. 4



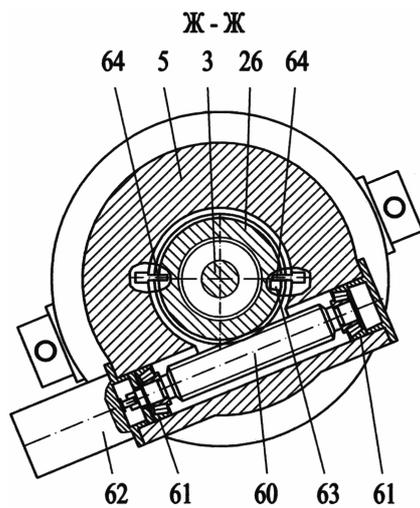
Фиг. 5



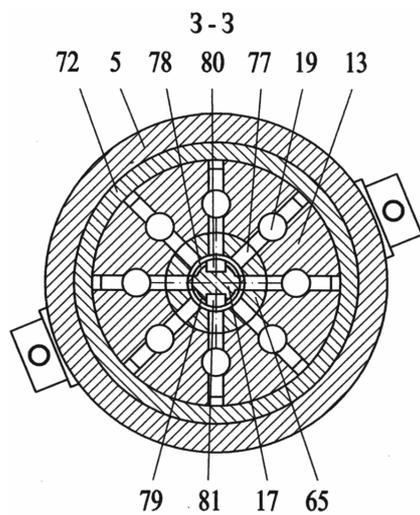
Фиг. 6



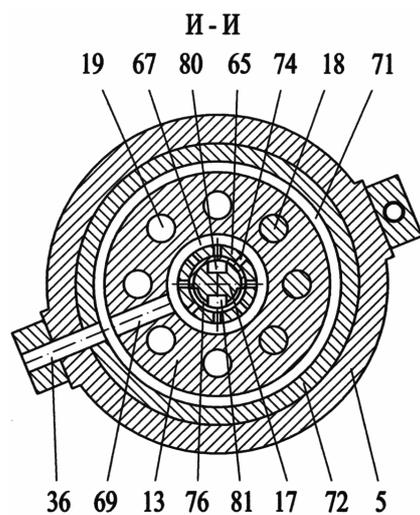
Фиг. 7



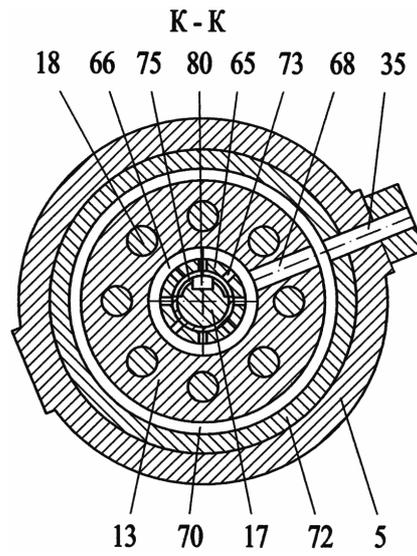
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11