

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2841

(13) U

(46) 2006.06.30

(51)<sup>7</sup> F 15B 11/22

(54)

## ДЕЛИТЕЛЬ ПОТОКА

(21) Номер заявки: u 20050707

(22) 2005.11.09

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

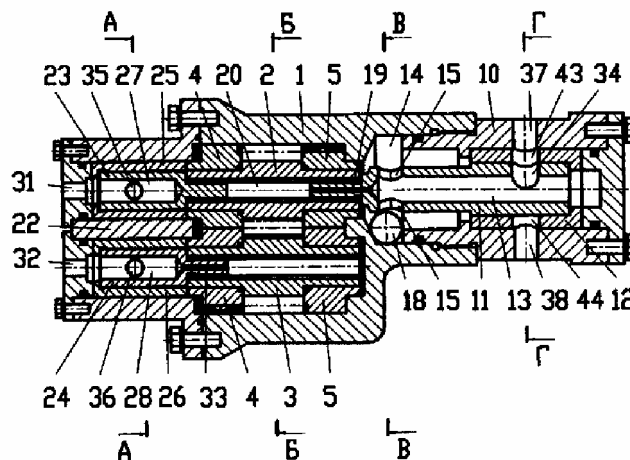
(72) Авторы: Котлобай Анатолий Яковлевич;  
Котлобай Андрей Анатольевич (ВУ)

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

(57)

1. Делитель потоков, содержащий корпус, шестерни, образующие полости: подводящую, связанную с насосом, и отводящую, связанную с напорными магистралями потребителей, и гидрораспределитель с валом, установленным в подшипнике скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимым во вращение от вала одной из шестерен, вал оснащен полостью, связанной с отводящей полостью делителя потоков, и, последовательно, с каналами подключения потребителей в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя, **отличающийся** тем, что установлен в напорных магистралях нескольких насосов и оснащен дополнительным гидрораспределителем с валами, установленными в подшипниках скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимыми во вращение от валов шестерен.

2. Делитель потоков по п. 1, **отличающийся** тем, что валы дополнительного гидрораспределителя оснащены каналами, ориентированными по осям валов, связанными с напорными магистралями двух насосов, и радиальным каналом в каждом из валов, который взаимодействует последовательно с каналами подключения потребителей в подшипниках скольжения и корпусе дополнительного гидрораспределителя.



Фиг. 1

ВУ 2841 U 2006.06.30

3. Делитель потоков по п. 1, **отличающийся** тем, что делитель потоков оснащен дополнительным гидрораспределителем с валом, установленным в подшипнике скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимым во вращение от вала шестерни, валы оснащены сегментными пазами, полость каждого сегментного паза связана с напорной магистралью одного насоса, и каналами подключения потребителей данного насоса в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя.

4. Делитель потоков по п. 1, **отличающийся** тем, что вал распределителя выполнен с возможностью осевого перемещения и образует торцевую управляющую полость, запертую гидрозамком, напорная и управляющая полости которого связаны через гидрораспределитель с баком и насосом, в напорной магистрали насоса установлен двухпозиционный гидрораспределитель с торцевой управляющей полостью, связанной с напорной полостью гидрозамка, дросселирующий напорную магистраль насоса во второй позиции.

5. Делитель потоков по п. 4, **отличающийся** тем, что в корпусе распределителя и подшипнике скольжения образованы две группы каналов подключения потребителей.

6. Делитель потоков по п. 5, **отличающийся** тем, что геометрические параметры проходных сечений каналов подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения распределителя, разные.

7. Делитель потоков по п. 5, **отличающийся** тем, что каждая группа каналов подключения потребителей включает различное количество каналов.

8. Делитель потоков по п. 4, **отличающийся** тем, что геометрические параметры каналов подключения потребителей, выполненные в подшипнике скольжения гидрораспределителя, изменяются по длине подшипника скольжения.

9. Делитель потоков по п. 4, **отличающийся** тем, что геометрические параметры сегментного паза вала гидрораспределителя изменяются по длине вала, и каналы подключения потребителей данного насоса в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя смещены друг относительно друга по длине вала гидрораспределителя.

(56)

1. Андреев А.Ф., Барташевич Л.В., Богдан Н.В. и др. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Объемные гидро- и пневмомашин и передачи: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Гуськова. - Мн.: Выш. шк., 1987. - С. 149, рис. 7.11.

2. Патент РБ 1982 U, МПК F 15B 11/22, 2005.

---

Полезная модель относится к гидромашиностроению и может быть использована в объемном гидроприводе машин для синхронизации перемещения исполнительных органов.

Известен делитель потока шестеренный, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на валах, установленных в подшипниках скольжения корпуса, образующие полости, низкого давления, связанную с баком гидросистемы через канал в корпусе, и высокого, связанную с напорными магистралями потребителей [1].

Известный делитель потока шестеренный обеспечивает работу в режиме объемного делителя потоков, реализуя возможности использования в много моторных приводах при синхронном перемещении рабочих органов.

Недостатком известного делителя потока шестеренного являются ограниченные функциональные возможности и низкая надежность работы. Ограниченные функциональные возможности обусловлены тем, что известный делитель потока шестеренный может работать только с двумя, и не более, потребителями. Низкая надежность работы объясняется тем, что в предложенной конструктивной схеме полости низкого и высокого давления соединены каналами в шестернях. Это приведет к снижению объемного КПД гидромашин и гидравлической мощности.

Известен делитель потоков, содержащий корпус, шестерни, образующие полости: подводящую, связанную с насосом, и отводящую, связанную с напорными магистралями потребителей, и гидрораспределитель с валом, установленным в подшипнике скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимым во вращение от вала одной из шестерен, вал оснащен полостью, связанной с отводящей полостью делителя потоков, и, последовательно, с каналами подключения потребителей в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя [2].

Известный делитель потоков обеспечивает надежную работу в режимах насоса и делителя потока рабочей жидкости с контурами нескольких потребителей за счет периодического подключения контура каждого потребителя к полости высокого давления гидромашины, и разделения полостей низкого и высокого давления.

Недостатком делителя потока являются ограниченные функциональные возможности. Это объясняется тем, что делитель потока работает в напорной магистрали одного насоса, и не обеспечивает деление потоков рабочей жидкости нескольких насосов. Также, для реализации алгоритмов работы насоса с различным числом потребителей, и распределением расходов рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей необходима замена распределителя. Реализовать данные алгоритмы - подключение насоса в напорные магистрали различных потребителей, с различными параметрами расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей, и ступенчатое, либо плавное регулирование параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей, в конкретной гидросистеме невозможно.

Задачей, решаемой полезной моделью, является расширение функциональных возможностей делителя потока.

Решение поставленной задачи достигается тем, что делитель потоков, содержащий корпус, шестерни, образующие полости: подводящую, связанную с насосом, и отводящую, связанную с напорными магистралями потребителей, и гидрораспределитель с валом, установленным в подшипнике скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимым во вращение от вала одной из шестерен, вал оснащен полостью, связанной с отводящей полостью делителя потоков, и, последовательно, с каналами подключения потребителей в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя, установлен в напорных магистралях нескольких насосов, и оснащен дополнительным гидрораспределителем, с валами, установленными в подшипниках скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимыми во вращение от валов шестерен.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что валы дополнительного гидрораспределителя оснащены каналами, ориентированными по осям валов, связанными с напорными магистралями двух насосов, и радиальным каналом в каждом из валов, который взаимодействует последовательно с каналами подключения потребителей в подшипниках скольжения и корпусе дополнительного гидрораспределителя.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что делитель потоков оснащен дополнительным гидрораспределителем, с валом, установленным в подшипнике скольжения корпуса гидрораспределителя, приводимым во вращение от вала шестерни, валы оснащены сегментными пазами, полость каждого сегментного паза связана с напорной магистралью одного насоса, и каналами подключения потребителей данного насоса в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что вал распределителя выполнен с возможностью осевого перемещения, и образует торцевую управляющую полость, запертую гидрозамком, напорная и управляющая полости которого связаны через гидрораспределитель с баком и насосом, в напорной магистрали насоса установлен двухпозиционный гидрораспределитель, с торцевой управляющей полостью, связанной с напорной полостью гидрозамка, дросселирующий напорную магистраль насоса во второй позиции.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что в корпусе распределителя и подшипнике скольжения образованы две группы каналов подключения потребителей.

# BY 2841 U 2006.06.30

Решение поставленной задачи достигается также тем, что геометрические параметры проходных сечений каналов подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения распределителя, разные.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что каждая группа каналов подключения потребителей включает различное количество каналов.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что геометрические параметры каналов подключения потребителей, выполненные в подшипнике скольжения гидрораспределителя, изменяются по длине подшипника скольжения.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что геометрические параметры сегментного паза вала гидрораспределителя изменяются по длине вала, и каналы подключения потребителей данного насоса в подшипнике скольжения и корпусе гидрораспределителя, смещены друг относительно друга по длине вала гидрораспределителя.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают возможность деления потоков рабочей жидкости одновременно двух и более насосов, подключение насоса в напорные магистрали различных потребителей, с различными параметрами расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей в данной конкретной гидросистеме, без ее переналадки, и плавное регулирование параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей при работе без предварительного отключения потребителей от насоса.

На фиг. 1 представлен разрез по плоскости валов делителя потоков трех насосов; на фиг. 2 - гидравлическая схема включения делителя потоков трех насосов; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 6 - разрез Г-Г на фиг. 1; на фиг. 7 представлен разрез по плоскости валов делителя потоков четырех насосов; на фиг. 8 - гидравлическая схема включения делителя потоков четырех насосов; на фиг. 9 представлен разрез по плоскости валов делителя потоков четырех насосов с различными параметрами расходов по напорным магистралям двух потребителей; на фиг. 10 - разрез Д-Д на фиг. 7; на фиг. 11 - разрез Е-Е на фиг. 7; на фиг. 12 - разрез Ж-Ж на фиг. 7; на фиг. 13 - разрез З-З на фиг. 7; на фиг. 14 - разрез И-И на фиг. 9; на фиг. 15 - разрез К-К на фиг. 9; на фиг. 16 представлен разрез по плоскости валов делителя потока насоса со ступенчатым регулированием положения вала; на фиг. 17 - гидравлическая схема включения делителя потока насоса со ступенчатым регулированием параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей; на фиг. 18 - гидравлическая схема включения делителя потока насоса со ступенчатым переключением групп напорных магистралей потребителей; на фиг. 19 - разрез Л-Л на фиг. 16; на фиг. 20 - разрез М-М на фиг. 16; на фиг. 21 - разрез Н-Н на фиг. 16; на фиг. 22 - разрез О-О на фиг. 16; на фиг. 23 представлен разрез по плоскости валов делителя потока насоса с плавным регулированием характеристик расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей с валом, оснащенным осевым и радиальным каналами; на фиг. 24 - гидравлическая схема включения делителя потока насоса с плавным регулированием характеристик расхода рабочей жидкости по напорным магистралям двух потребителей; на фиг. 25 - разрез П-П на фиг. 23; на фиг. 26 - разрез Р-Р на фиг. 23; на фиг. 27 - разрез С-С на фиг. 23; на фиг. 28 представлен разрез по плоскости валов делителя потока насоса с плавным регулированием характеристик расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей с валом, оснащенным сегментным пазом; на фиг. 29 - разрез Т-Т на фиг. 28; на фиг. 30 - разрез У-У на фиг. 28; на фиг. 31 - разрез Ф-Ф на фиг. 28.

Делитель потоков содержит корпус 1, валы-шестерни 2, 3. Валы 2, 3 установлены в подшипниках скольжения 4, 5 корпуса 1. Шестерни 2, 3 образуют полости: подводящую 6 и отводящую 7. Подводящая полость 6 связана с насосом 8 через канал 9 корпуса 1.

Делитель потоков оснащен гидравлическими распределителями. Один из них состоит из корпуса 10, закрепленного посредством резьбового соединения на фланце корпуса 1 делителя, с валом 11, установленным в подшипнике скольжения 12 корпуса 10 распреде-

# ВУ 2841 U 2006.06.30

лителя соосно с валом 2 делителя. Вал 11 соединен с валом 2 шлицевым соединением, выполненным в валу 2.

Осевой канал 13 вала 11 связан с полостью 14, образованной в корпусах 1, 10 торцевыми поверхностями подшипников скольжения 5, 12, посредством радиальных каналов 15 в валу 11. Полость 14 связана с отводящей полостью 7 посредством каналов 16, 17, 18 в корпусе 1 делителя. Вал 11 оснащен дроссельным каналом 19, связывающим канал 13 с полостью 20, образованной в валу 2.

Каналы 16, 18 закрыты технологическими заглушками 21.

Дополнительный гидравлический распределитель (фиг. 1) состоит из корпуса 22, закрепленного на фланце корпуса 1 делителя, с валами 23, 24, установленными в подшипниках скольжения 25, 26 корпуса 22 дополнительного распределителя соосно с валами 2, 3 делителя. Валы 23, 24 соединены с валами 2, 3 шлицевыми соединениями, выполненными в валах 2, 3.

Осевые каналы 27, 28 валов 23, 24 связаны с напорными магистралями насосов 29, 30 через подводящие каналы 31, 32, образованные в крышках корпуса 22 дополнительного распределителя. Вал 24 оснащен дроссельным каналом 33, разгружающим вал 24 от осевой нагрузки.

Каналы 13, 27, 28 связаны с полостями потребителей посредством радиальных каналов 34, 35, 36 в валах 11, 23, 24.

В корпусах 10, 21 гидрораспределителей образованы каналы 37, 38 и 39, 40, 41, 42 подключения шести потребителей рабочей жидкости насосов 8, 29, 30, связанные с каналами 43, 44, и 45, 46, 47, 48, выполненными в подшипниках скольжения 12, 25, 26 гидрораспределителей.

Конструктивно распределяющий элемент может быть выполнен в виде сегментного паза (фиг. 7), образованного на валу гидрораспределителя.

На валу 11 выполнен сегментный паз 49, полость которого связана с полостью 14, и посредством каналов 43, 44, 37, 38 с напорными магистралями потребителей.

При оснащении вала 11 одним сегментным пазом 49 (фиг. 7) и одинаковых параметрах каналов 43, 44, образованных в подшипнике скольжения 12, обеспечиваются одинаковые расходы рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей насоса 8.

Для обеспечения разности расходов рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей насоса 8 вал 11 оснащается дополнительным сегментным пазом 50 (фиг. 9). Геометрические параметры сегментных пазов 49, 50 различные. Для реализации такого технического решения каналы 38, 44, взаимодействующие с полостью сегментного паза 49, и 37, 43, взаимодействующие с полостью сегментного паза 50, подключения потребителей смещены друг относительно друга по оси вала 11.

Второй гидравлический распределитель состоит из корпуса 22, с валом 23, установленным в подшипнике скольжения 25 корпуса 22 распределителя соосно с валом 2 шестеренной гидромашин делителя. Вал 23 соединен с валом 2 шлицевым соединением, выполненным в валу 2. На валу 23 выполнены кольцевые канавки 51, 52, 53, связанные каналами 54, 55, 56, и 57, 58, 59 в корпусе 22, и подшипнике скольжения 25, с напорными магистралями насосов 29, 30, 60. На валу 28 образованы сегментные пазы 61, 62, 63, связанные с кольцевыми канавками 51, 52, 53.

В корпусе 22 гидрораспределителя выполнены каналы 64, 65, 66, 67, 68, 69, связанные с полостями сегментных пазов 61, 62, 63, посредством каналов 70, 71, 72, 73, 74, 75 в подшипнике скольжения 25.

Всасывающие магистрали насосов 8, 29, 30, 60 связаны с баком гидросистемы.

Деление потока рабочей жидкости насоса по напорным магистралям различных потребителей, с различными параметрами расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей в данной конкретной гидросистеме достигается изменением положения вала 11 (см. фиг. 16), и взаимодействия распределяющего механизма вала в разных поло-

## ВУ 2841 U 2006.06.30

жениях с каналами подключения потребителей, имеющими различные геометрические параметры.

Для управления положением вала 11 в корпусе 10 гидрораспределителя образована торцевая управляющая полость 76, запертая гидрозамком 77. Напорная и управляющая полости гидрозамка 77 связаны через трехпозиционный гидрораспределитель 78 с баком и насосом 8. В напорной магистрали насоса 8 установлен двухпозиционный гидрораспределитель 79 с торцевой управляющей полостью, связанной с напорной полостью гидрозамка 77, дросселирующий напорную магистраль насоса 8 во второй позиции.

Канал 13 вала 11 связан с полостями потребителей посредством радиального канала 34. Вал 11 имеет два фиксированных положения, при которых канал 34 взаимодействует последовательно с каналами групп подключения потребителей.

При первом варианте исполнения (фиг. 17, фиг. 19, фиг. 20) в корпусе 10 образованы группы каналов 37, 38 и 39, 40. В подшипнике скольжения 12 образованы каналы 43, 44 и 45, 46 с различными параметрами проходных сечений. Каналы 37, 39 и 38, 40 объединены попарно для подключения двух потребителей.

При втором варианте исполнения (фиг. 18, фиг. 21, фиг. 22) в сечении О - О корпуса 10 образована группа каналов 39, 40, 41. В подшипнике скольжения 12 образованы две группы каналов: 43, 44 и 45, 46, 47. В данном случае геометрические параметры проходных сечений каналов 43, 44 и 45, 46, 47 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12, одинаковые внутри каждой группы.

Для плавного регулирования параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей при работе без предварительного отключения потребителей от насоса 8, геометрические параметры проходных сечений каналов 43, 44 (фиг. 23, фиг. 24) изменяются по длине подшипника скольжения 12 гидрораспределителя. Параметры канала 34 неизменны.

В делителе потоков с сегментным пазом 49 вала 11 распределителя (фиг. 28) параметры сегментного паза 49 изменяются по длине вала 11. Параметры каналов 43, 44 неизменны.

Делитель потоков работает следующим образом.

Делитель потока (фиг. 1) включается в напорную магистраль насоса 8 (фиг. 2). Насос 8 вращается от двигателя (на показан) и подает поток рабочей жидкости из бака гидросистемы через канал 9 в полость 6. Шестерни 2, 3 вращаются, и жидкость во впадинах шестерен 2, 3 поступает в полость 7. Валы 11, 23, 24 распределителей приводятся во вращение от валов шестерен 2, 3 посредством шлицевых соединений. Из полости 7 через каналы 16, 17, 18 корпуса 1 жидкость поступает в полость 14, и далее, через каналы 15 вала 11 в канал 13. Также через дроссельный канал 19 жидкость поступает в полость 20. Одновременно жидкость от насосов 29, 30 через каналы 31, 32 поступает в каналы 27, 28.

Рабочая жидкость насоса 8 из канала 13 через радиальный канал 34 периодически поступает к каналам 43, 44 и 37, 38 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12 и в корпусе 10 гидрораспределителя.

Рабочая жидкость насоса 29 из канала 27 через радиальный канал 35 периодически поступает к каналам 45, 46 и 39, 40 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 25 и в корпусе 22 гидрораспределителя.

Рабочая жидкость насоса 30 из канала 28 через радиальный канал 36 периодически поступает к каналам 47, 48 и 41, 42 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 26 и в корпусе 22 гидрораспределителя.

Параметры расходов рабочей жидкости, подаваемой насосами 8, 29, 30 по напорным магистралям шести потребителей, определяются геометрическими параметрами проходных сечений каналов 43, 44, 45, 46, 47, 48.

Рабочая жидкость насосов 8, 29, 30 дискретными порциями поступает соответственно в каналы 37, 38, 39, 40, 41, 42 напорных магистралей шести потребителей.

Возможности увеличения числа секций делителя потоков рабочей жидкости в данной конструктивной схеме ограничены числом валов распределителей.

## ВУ 2841 U 2006.06.30

В делителе потоков, валы распределителей которого оснащены сегментными пазми (фиг. 7), рабочая жидкость из полости 14 поступает в полость сегментного паза 49.

Одновременно жидкость насосов 29, 30, 60 (фиг. 8) через каналы 54, 57; 55, 58; 56, 59 корпуса 22, и подшипника скольжения 25 поступает в кольцевые канавки 51, 52, 53 вала 23 и, далее, в полости сегментных пазов 61, 62, 63.

Рабочая жидкость насоса 8 из полости сегментного паза 49 периодически поступает к каналам 43, 44 и 37, 38 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12 и в корпусе 10 гидрораспределителя.

Рабочая жидкость насоса 29 из полости сегментного паза 61 периодически поступает к каналам 70, 71 и 64, 65 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 25 и в корпусе 22 гидрораспределителя.

Рабочая жидкость насоса 30 из полости сегментного паза 62 периодически поступает к каналам 72, 73 и 66, 67 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 25 и в корпусе 22 гидрораспределителя.

Рабочая жидкость насоса 60 из полости сегментного паза 63 периодически поступает к каналам 74, 75 и 68, 69 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 25 и в корпусе 22 гидрораспределителя.

Параметры расходов рабочей жидкости, подаваемой насосами 8, 29, 30, 60 по напорным магистралям шести потребителей, определяются геометрическими параметрами проходных сечений каналов 43, 44, 70, 71, 72, 73, 74, 75 в подшипниках скольжения 12, 25.

При необходимости создания делителя потоков с разными параметрами расходов рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей возможно изменение геометрических параметров сегментных пазов, образованных на валу гидрораспределителя (фиг. 9). Время взаимодействия полости сегментного паза 49 с каналом 44 больше времени взаимодействия полости сегментного паза 50 с каналом 43. Расход рабочей жидкости насоса 8 через канал 38 будет больше расхода рабочей жидкости через канал 37.

Рабочая жидкость насосов 8, 29, 30, 60 дискретными порциями поступает в каналы 37, 38, 64, 65, 66, 67, 68, 69 подключения напорных магистралей восьми потребителей.

Каждый дискретный промежуток времени каждый из насосов 8, 29, 30, 60 работает преимущественно с контуром одного потребителя. Различие нагрузок в контурах потребителей не оказывает влияния на параметры расхода рабочей жидкости по контурам потребителей.

При необходимости увеличения числа секций делителя потоков рабочей жидкости на валу распределителя образуется дополнительная кольцевая канавка с сегментным пазом, и каналами подключения насоса и потребителей.

В делителе потока насоса 8 со ступенчатым регулированием положения вала 11 (фиг. 16), для перевода вала 12 в первую позицию гидрораспределитель 78 переводится в третью позицию. Жидкость насоса 8 поступает в управляющую полость гидрозамка 77 и открывает его. Вал 11 под действием давления рабочей жидкости в полости 14 начинает перемещаться вправо, вытесняя рабочую жидкость из полости 76 через гидрозамок 77, гидрораспределитель 78 на слив в бак. При достижении необходимого положения гидрораспределитель 78 переводится во вторую позицию, и торцевая управляющая полость гидрозамка 77 соединяется со сливом в бак. Гидрозамок 77 закрывается.

Для перевода вала 11 во вторую позицию гидрораспределитель 78 переводится в первую позицию. Жидкость насоса 8 поступает в напорную полость гидрозамка 77 и открывает его. Одновременно рабочая жидкость насоса 8 поступает в торцевую управляющую полость гидрораспределителя 79 и переводит его во вторую позицию. Расход рабочей жидкости в полость 14 ограничивается, и жидкость насоса 8 поступает в полость 76. Вал 11 перемещается влево, преодолевая противодействие полости 14, и сопротивление дроссельного канала 19. При достижении необходимого положения вала 11 гидрораспределитель 78 переводится во вторую позицию, и торцевая управляющая полость гидрозамка 77 соединяется со сливом в бак. Гидрозамок 77 закрывается.

## ВУ 2841 U 2006.06.30

При первом варианте исполнения (фиг. 17, фиг. 19, фиг. 20) при положении вала 11 в первой позиции рабочая жидкость из канала 13 через радиальный канал 34 периодически поступает к каналам 43, 44 и 37, 38 подключения потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12 и в корпусе 10 гидрораспределителя. Геометрические параметры каналов 43 и 44 различные. Расход жидкости в напорные магистрали потребителей будет пропорционален времени взаимодействия канала 34 с каналами 43, 44. В данном положении вала 11 канал 34 взаимодействует с каналом 43 существенно большее время, чем с каналом 44, и расход жидкости в канал 39 корпуса 10 выше расхода рабочей жидкости в канал 40.

При положении вала 11 во второй позиции (фиг. 20) канал 34 взаимодействует с каналом 45 существенно большее время, чем с каналом 46, и расход жидкости в канал 38 выше расхода рабочей жидкости в канал 37.

При втором варианте исполнения (фиг. 18, фиг. 21, фиг. 22) при положении вала 11 в первой позиции рабочая жидкость из канала 13 через радиальный канал 34 периодически поступает к каналам 43, 44 и 37, 38 подключения двух потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12 и в корпусе 10 гидрораспределителя. Геометрические параметры каналов 43 и 44 одинаковые. В данном положении вала 11 канал 34 взаимодействует с каналами 43, 44 одинаковое время, и расход жидкости в напорные магистрали потребителей одинаковый.

При положении вала 11 во второй позиции рабочая жидкость из канала 13 через радиальный канал 34 периодически поступает к каналам 45, 46, 47 и 39, 40, 41 подключения трех потребителей, образованных в подшипнике скольжения 12 и в корпусе 10 гидрораспределителя. Геометрические параметры каналов 45, 46, 47 одинаковые. Канал 34 взаимодействует с каналами 45, 46, 47 одинаковое время, и расход жидкости в напорные магистрали потребителей одинаковый.

В делителе потока рабочей жидкости насоса 8 с плавным регулированием параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей (фиг. 23), геометрические параметры проходных сечений каналов 43, 44 изменяются по длине подшипника скольжения 12 гидрораспределителя. Расход жидкости в каналы 37, 38 и напорные магистрали потребителей будет пропорционален времени взаимодействия канала 34 с каналами 43, 44. В крайнем правом положении вала 11 канал 34 взаимодействует с каналом 44 существенно большее время, чем с каналом 43, и расход жидкости в канал 38 выше расхода рабочей жидкости в канал 37. В крайнем левом положении вала 11 канал 34 взаимодействует с каналом 43 существенно большее время, чем с каналом 44, и расход жидкости в канал 37 выше расхода рабочей жидкости в канал 38.

Плавное изменение параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей достигается осевым перемещением вала 11.

Для уменьшения расхода рабочей жидкости в канал 37 и увеличения в канал 38 вал 11 перемещается вправо. Для этого гидрораспределитель 78 (фиг. 24) переводится в третью позицию. Жидкость насоса 8 поступает в управляющую полость гидрозамка 77 и открывает его. Вал 11 под действием давления рабочей жидкости в полости 14 начинает перемещаться вправо, вытесняя рабочую жидкость из полости 76 через гидрозамок 77, гидрораспределитель 78 на слив в бак. Скорость перемещения вала 11 ограничивается дроссельным каналом 19, через который жидкость из полости 14 поступает в полость 20 (фиг. 16). При достижении необходимых параметров расхода по каналам 37, 38 гидрораспределитель 78 переводится во вторую позицию, и торцевая управляющая полость гидрозамка 77 соединяется со сливом в бак. Гидрозамок 77 закрывается.

Для уменьшения расхода рабочей жидкости в канал 38 и увеличения расхода в канал 37 вал перемещается влево. Для этого гидрораспределитель 78 переводится в первую позицию. Жидкость насоса 8 поступает в напорную полость гидрозамка 77 и открывает его. Одновременно рабочая жидкость насоса 8 поступает в торцевую управляющую полость гидрораспределителя 79 и переводит его во вторую позицию. Расход рабочей жидкости в



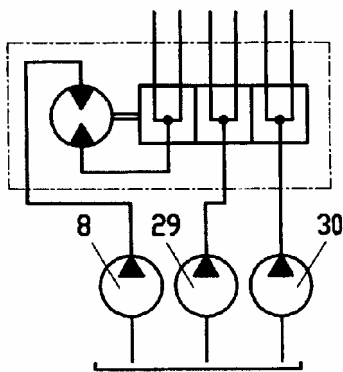
полость 14 ограничивается, и жидкость насоса 8 поступает в полость 76. Вал 11 перемещается влево, преодолевая противодействие полости 14, и сопротивление дроссельного канала 19. При достижении необходимых параметров расхода по каналам 37, 38 гидрораспределитель 78 переводится во вторую позицию, и торцевая управляющая полость гидрозамка 77 соединяется со сливом в бак. Гидрозамок 77 закрывается.

В делителе потока рабочей жидкости насоса 8 с плавным регулированием параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей (см. фиг. 28) геометрические параметры сегментного паза 49 изменяются по длине вала 11. Расход рабочей жидкости из полости сегментного паза 49 через каналы 37, 38 в напорные магистрали потребителей будет пропорционален времени взаимодействия образующей сегментного паза в данном сечении с каналами 43, 44. Каналы 43, 44 периодически запираются образующей поверхностью вала 11. В крайнем правом положении вала 11 длина образующей сегментного паза 49 в зоне канала 44 максимальна, а в зоне канала 43 - минимальна. Полость сегментного паза 49 взаимодействует с каналом 44 существенно большее время, чем с каналом 43, и расход жидкости в канал 38 выше расхода рабочей жидкости в канал 37. В крайнем левом положении вала 11 полость сегментного паза 49 взаимодействует с каналом 43 существенно большее время, чем с каналом 44, и расход жидкости в канал 37 выше расхода рабочей жидкости в канал 38.

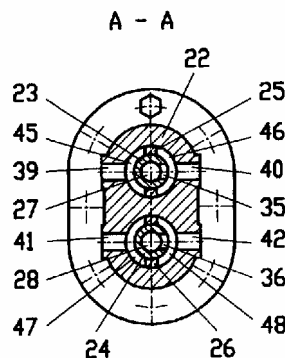
Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает возможность деления потоков рабочей жидкости одновременно нескольких насосов, ступенчатое и плавное регулирование параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей, возможность подключения насоса в гидравлические контуры с различным числом независимо работающих потребителей.

Делитель потоков обеспечивает возможность работы в режиме сумматора потоков рабочей жидкости из различных гидравлических контуров. Например, рабочая жидкость подается в каналы 37, 38, 39, 40, 41, 42 (см. фиг. 1) со стабильными расходными характеристиками, определенными параметрами каналов 43, 44, 45, 46, 47, 48, а на выходе из гидромашины образуется три потока рабочей жидкости, подаваемой из каналов 9, 31, 32.

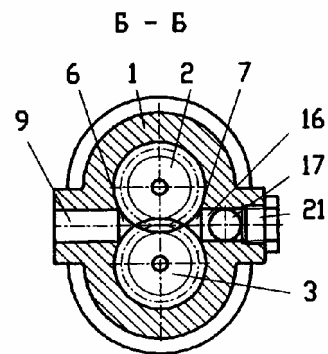
Таким образом, предлагаемое техническое решение расширяет функциональные возможности делителя потоков за счет деления потоков рабочей жидкости одновременно нескольких насосов, ступенчатого и плавного регулирования параметров расхода рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей, возможности подключения насоса в гидравлические контуры с различным числом независимо работающих потребителей.



Фиг. 2

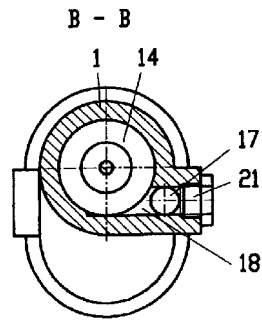


Фиг. 3

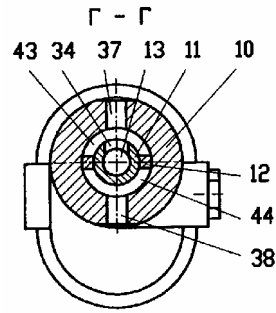


Фиг. 4

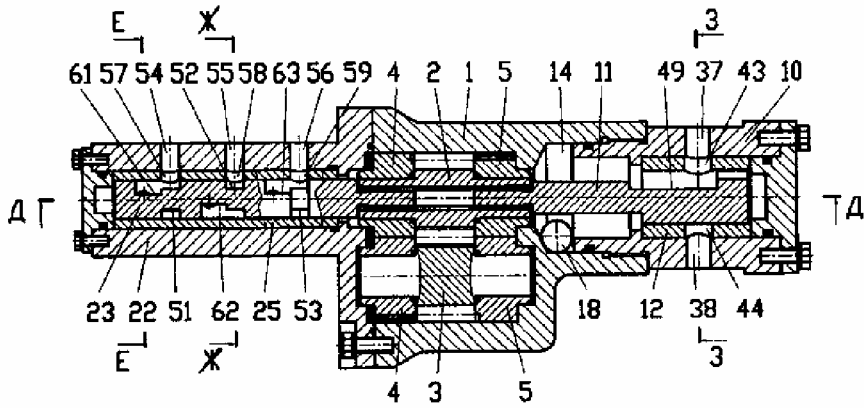
# BY 2841 U 2006.06.30



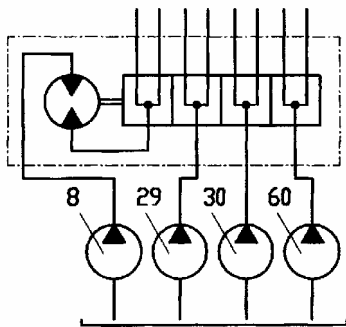
Фиг. 5



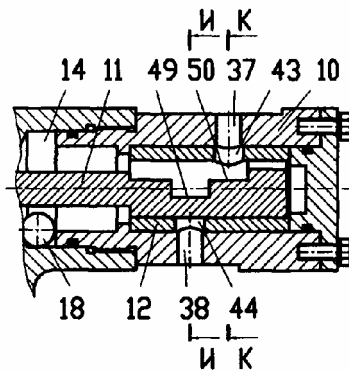
Фиг. 6



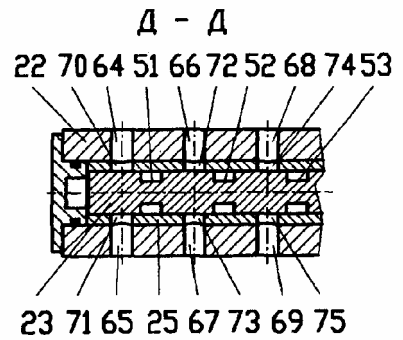
Фиг. 7



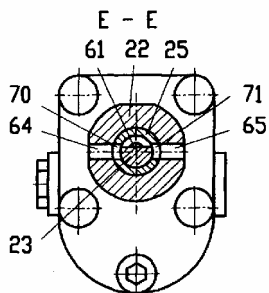
Фиг. 8



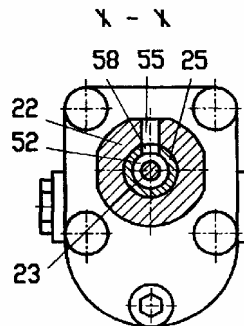
Фиг. 9



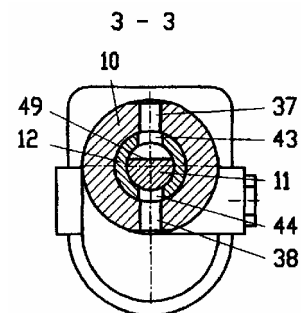
Фиг. 10



Фиг. 11

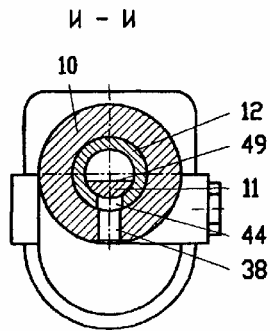


Фиг. 12

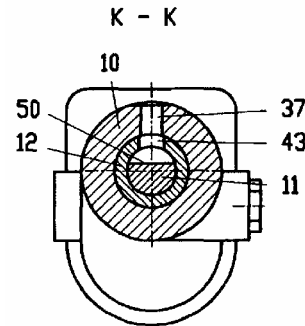


Фиг. 13

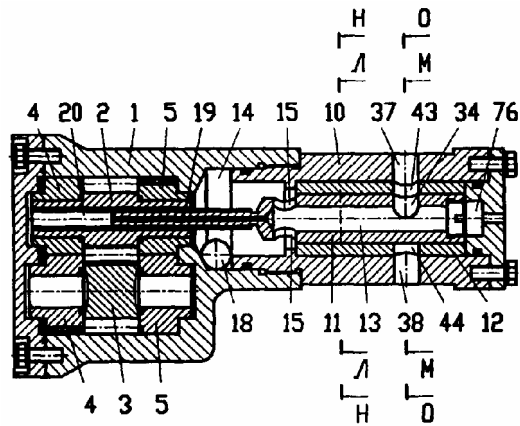
# ВУ 2841 U 2006.06.30



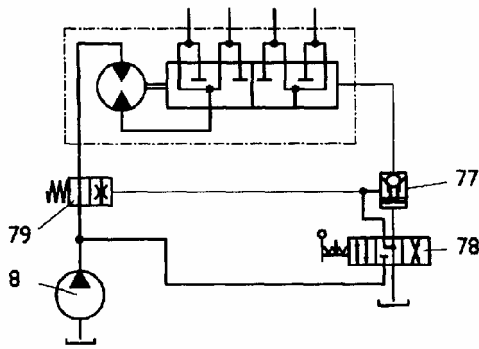
Фиг. 14



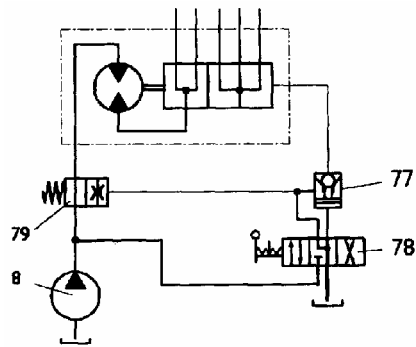
Фиг. 15



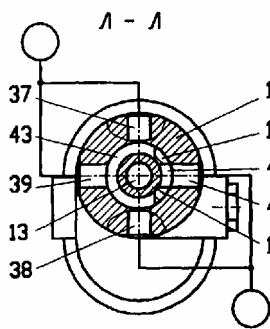
Фиг. 16



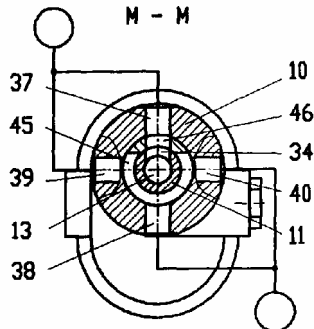
Фиг. 17



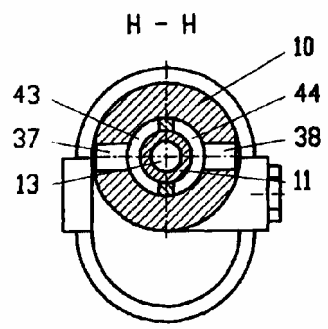
Фиг. 18



Фиг. 19

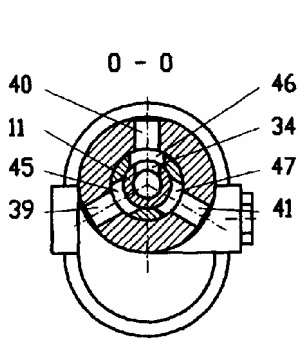


Фиг. 20

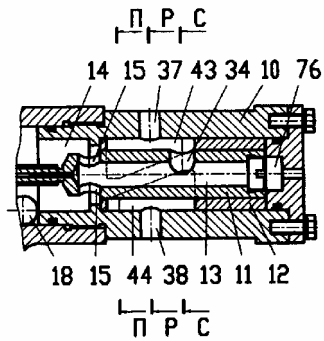


Фиг. 21

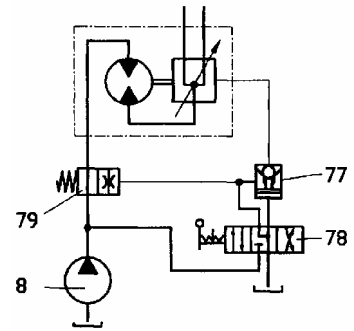
# BY 2841 U 2006.06.30



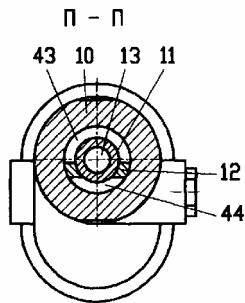
Фиг. 22



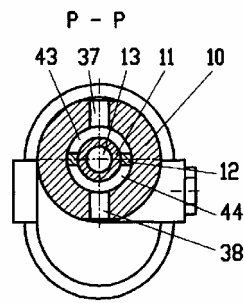
Фиг. 23



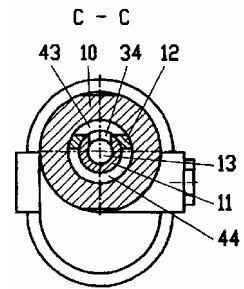
Фиг. 24



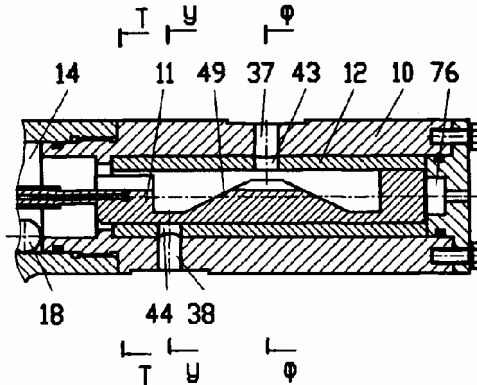
Фиг. 25



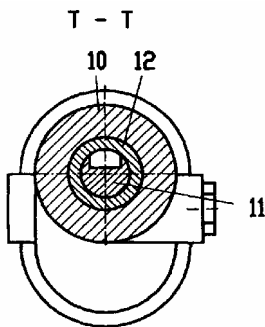
Фиг. 26



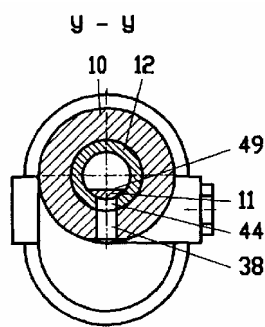
Фиг. 27



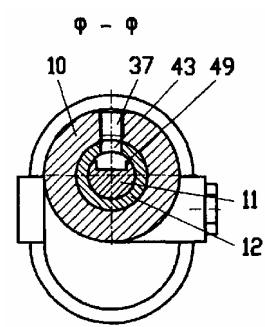
Фиг. 28



Фиг. 29



Фиг. 30



Фиг. 31