

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 1127

(13) U

(51)⁷ F 15B 11/22

(54)

ДЕЛИТЕЛЬ ПОТОКА

(21) Номер заявки: u 20030170

(22) 2003.04.17

(46) 2003.12.30

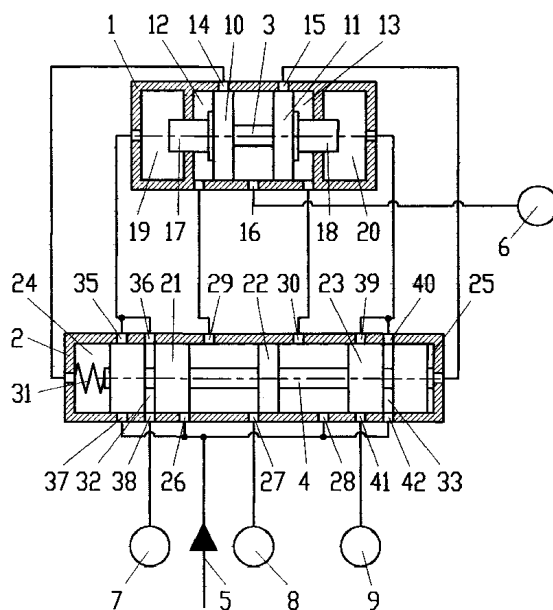
(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

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

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

(57)

Делитель потока, содержащий гидроцилиндры дозирования с плунжерами, периферийные кулачки которых образуют торцевые рабочие полости, два периферийных и один центральный кулачок плунжера односекционного гидроцилиндра дозирования образуют две внутренние полости, связывающие между собой попарно в крайних позициях плунжера три подводящих и два отводящих канала, отличающийся тем, что делитель потока включает два гидроцилиндра дозирования в цепи гидролинии связи напорной магистрали источника давления с напорными магистралями четырех потребителей, второй гидроцилиндр дозирования выполнен трехсекционным, два кулачка плунжера средней секции, связывающие между собой попарно в крайних позициях плунжера два подводящих и один отводящий каналы, соединены с плунжерами крайних секций, рабочая полость каждой крайней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связана через кольцевую



ВУ 1127 U

канавку периферийного кулачка односекционного гидроцилиндра дозирования с напорными магистралями источника давления и потребителя в двух позициях плунжера односекционного гидроцилиндра дозирования, каждая торцевая рабочая полость односекционного и средней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связана с отводящим каналом предыдущего гидроцилиндра дозирования, два периферийных подводящих канала односекционного гидроцилиндра дозирования связаны с напорной магистралью источника давления, центральный подводящий канал данного гидроцилиндра дозирования и отводящий канал средней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связаны с напорными магистралями двух потребителей.

(56)

1. А. с. СССР 1813945 А1, МПК F 16H 61/44, F 15B 11/22, 1993.
2. Патент на полезную модель РБ 375U, МПК В 60G 17/04, 2001.

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

Известен делитель потока дроссельного типа, содержащий корпус, плунжер с кулачками, образующими в корпусе кольцевые каналы подвода жидкости к напорным магистралям потребителей, имеющий свободу перемещения в корпусе [1].

Известный делитель потока корректирует площади проходных сечений каналов подвода жидкости к напорным магистралям потребителей в зависимости от уровня давлений в напорных магистралях потребителей.

Недостатком известной конструкции является то, что делитель потока с дросселированием потока рабочей жидкости не обеспечивает необходимой точности деления потока рабочей жидкости из насоса по напорным магистралям потребителей. Это объясняется тем, что незначительное перемещение плунжера в осевом направлении существенно изменяет площади проходных сечений каналов подвода жидкости к напорным магистралям потребителей. Такой делитель потока не реагирует на незначительную (10...15 %) разность давлений в напорных магистралях потребителей. Резкое изменение площади проходных сечений каналов подвода жидкости к напорным магистралям при незначительном перемещении плунжера приводит к возникновению процесса автоколебаний при динамическом изменении давлений в напорных магистралях потребителей. Кроме того, конструктивная схема данного делителя потока не предполагает использование его в качестве сумматора потоков.

Известен делитель - сумматор потока, выполненный в виде одного для каждого потребителя дозирующего устройства, состоящего из двухпозиционного - дозирующего устройства одного потребителя и трехпозиционного - у остальных гидрораспределителей управления с торцевыми управляющими полостями, гидроцилиндра дозирования с плунжером, образующим торцевые рабочие полости, связанные через гидрораспределитель управления с напорной магистралью потребителя, и через переключатель режима с источником давления и баком гидросистемы [2].

Известное устройство, работая в режиме делителя потока, обеспечивает точное деление потока рабочей жидкости по напорным магистралям потребителей.

Недостатком известной конструктивной схемы является ее сложность. Это объясняется тем, что для обеспечения работы гидроцилиндра дозирования с напорной магистралью данного потребителя необходимо наличие гидрораспределителя управления, обеспечивающего связь рабочих полостей гидроцилиндра дозирования с напорной магистралью потребителя, источником давления и баком гидросистемы. Исключение из состава дози-

ВУ 1127 U

рующего устройства гидрораспределителя управления, а также реализация конструктивной схемы устройства, уменьшающей количество гидравлических агрегатов для работы с данным количеством потребителей, является существенным резервом рационализации конструктивной схемы делителя потока.

Задачей, решаемой полезной моделью, является упрощение конструкции делителя потока.

Решение поставленной задачи достигается тем, что делитель потока, содержащий гидроцилиндры дозирования с плунжерами, периферийные кулачки которых образуют торцевые рабочие полости, два периферийных и один центральный кулачок плунжера односекционного гидроцилиндра дозирования образуют две внутренние полости, связывающие между собой попарно в крайних позициях плунжера три подводящих и два отводящих канала, включает два гидроцилиндра дозирования в цепи гидролинии связи напорной магистрали источника давления с напорными магистралями четырех потребителей, второй гидроцилиндр дозирования выполнен трехсекционным, два кулачка плунжера средней секции, связывающие между собой попарно в крайних позициях плунжера два подводящих и один отводящий каналы, соединены с плунжерами крайних секций, рабочая полость каждой крайней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связана через кольцевую канавку периферийного кулачка односекционного гидроцилиндра дозирования с напорными магистралями источника давления и потребителя в двух позициях плунжера односекционного гидроцилиндра дозирования, каждая торцевая рабочая полость односекционного и средней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связана с отводящим каналом предыдущего гидроцилиндра дозирования, два периферийных подводящих канала односекционного гидроцилиндра дозирования связаны с напорной магистралью источника давления, центральный подводящий канал данного гидроцилиндра дозирования и отводящий канал средней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования связаны с напорными магистралями двух потребителей.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения упрощают конструкцию делителя потока за счет исключения гидрораспределителей управления, как отдельных агрегатов, и возложения их функций на гидроцилиндры дозирования. Конструктивная схема обеспечивает работу делителя потока в составе двух гидроцилиндров с четырьмя потребителями.

На чертеже представлена конструктивная схема делителя потока.

Делитель потока состоит из двух гидроцилиндров дозирования 1, 2 с плунжерами 3, 4 в цепи гидролинии связи напорной магистрали 5 источника давления с напорными магистралями потребителей 6, 7, 8, 9. Гидроцилиндр дозирования 1 выполнен трехсекционным, гидроцилиндр дозирования 2 - односекционным.

Два кулачка 10, 11 плунжера 3 средней секции гидроцилиндра дозирования 1 образуют в средней секции две торцевые рабочие полости 12, 13 и связывают между собой попарно в крайних позициях плунжера 3 два подводящих 14, 15 и один отводящий 16 каналы. Кулачки 10, 11 соединены с плунжерами 17, 18 крайних секций с рабочими полостями 19, 20.

Плунжер 4 односекционного гидроцилиндра дозирования 2 выполнен с тремя кулачками 21, 22, 23, образующими торцевые рабочие полости 24, 25, и две внутренние полости, связывающие между собой попарно в крайних позициях плунжера 4 три подводящих 26, 27, 28 и два отводящих 29, 30 канала. Плунжер 4 подпружинен посредством пружины 31 малой жесткости со стороны торцевой рабочей полости 24. Периферийные кулачки 21, 23 плунжера 4 оснащены кольцевыми канавками 32, 33. Кольцевая канавка 32 связывает между собой попарно в крайних позициях плунжера 4 диаметрально расположенные каналы 35, 36 и 37, 38. Кольцевая канавка 33 аналогично связывает попарно диаметрально расположенные каналы 39, 40 и 41, 42.

ВУ 1127 U

Каналы 37, 26, 28, 42 связаны с напорной магистралью 5 источника давления. Каналы 16, 38, 27, 41 гидроцилиндров дозирования 1, 2 соединены с напорными магистралями потребителей 6, 7, 8, 9.

Рабочие полости 19, 20 каждой крайней секции трехсекционного гидроцилиндра дозирования 1 связаны соответственно с каналами 35, 36 и 39, 40. Торцевые рабочие полости 12, 13 средней секции гидроцилиндра дозирования 1 связаны с отводящими каналами 29, 30 гидроцилиндра дозирования 2. Торцевые рабочие полости 24, 25 гидроцилиндра дозирования 2 связаны с подводными каналами 14, 15 гидроцилиндра дозирования 1.

Делитель потока работает следующим образом.

В напорную магистраль 5 источника давления подается жидкость, поступающая к каналам 37, 26, 28, 42 гидроцилиндра дозирования 2. Плунжер 4 находится в первой позиции под действием пружины 31.

Жидкость из канала 28 поступает через канал 30 гидроцилиндра дозирования 2 в торцевую рабочую полость 13 средней секции гидроцилиндра дозирования 1. Жидкость из канала 42 через кольцевую канавку 33 поступает через канал 40 гидроцилиндра дозирования 2 в торцевую рабочую полость 20 крайней секции гидроцилиндра дозирования 1. Плунжер 3, находящийся в неопределенном положении, перемещается и жидкость одновременно из полостей 12, 19 через каналы 29, 27, 36, кольцевую канавку 38 гидроцилиндра дозирования 2 поступает в напорные магистрали потребителей 8, 7.

При достижении плунжером 3 крайнего положения (на чертеже левого) жидкость из полости 13 через канал 15 гидроцилиндра дозирования 1 поступает в торцевую рабочую полость 25 гидроцилиндра дозирования 2. Плунжер 4, находящийся в первой позиции под действием пружины 31, перемещается и жидкость из полости 24 через каналы 14, 16 гидроцилиндра дозирования 1 поступает в напорную магистраль потребителя 6.

При достижении плунжером 4 крайнего положения (на чертеже левого) жидкость из каналов 37, 26 через кольцевую канавку 32, каналы 35, 29 гидроцилиндра дозирования 2 поступает в торцевые рабочие полости 19 крайней, 12 средней секций гидроцилиндра дозирования 1. Плунжер 3 перемещается и жидкость одновременно из полостей 13, 20 через каналы 30, 27, 39, кольцевую канавку 33, канал 41 гидроцилиндра дозирования 2 поступает в напорные магистрали потребителей 8, 9.

При достижении плунжером 3 крайнего положения (на чертеже правого) жидкость из полости 12 через канал 14 гидроцилиндра дозирования 1 поступает в торцевую рабочую полость 24 гидроцилиндра дозирования 2. Плунжер 4 перемещается и жидкость из полости 25 через каналы 15, 16 гидроцилиндра дозирования 1 поступает в напорную магистраль потребителя 6.

При достижении плунжером 4 крайнего (исходного) положения цикл деления потока жидкости продолжается, как описано выше.

Закачка жидкости в напорные магистрали потребителей производится поочередно, малыми порциями, поэтому разность давлений в напорных магистралях потребителей не оказывает влияния на работу делителя потока. Расход жидкости по магистралям потребителей определяется конструктивными параметрами гидроцилиндров дозирования 1, 2.

Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает деление потока при использовании в структуре устройства только гидроцилиндров дозирования без использования гидрораспределителей управления. Также два гидроцилиндра дозирования обеспечивают работу четырех потребителей. Этим достигается упрощение конструкции делителя потока.