

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5376

(13) U

(46) 2009.06.30

(51) МПК (2006)

F 15B 11/00

F 15B 13/00

(54)

ГИДРОПРИВОД

(21) Номер заявки: u 20080949

(22) 2008.12.24

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

(72) Авторы: Свекатун Андрей Николаевич; Веренич Иван Андреевич; Антонович Александр Арсеньевич; Агеенко Вадим Николаевич; Рубин Виктор Николаевич (ВУ)

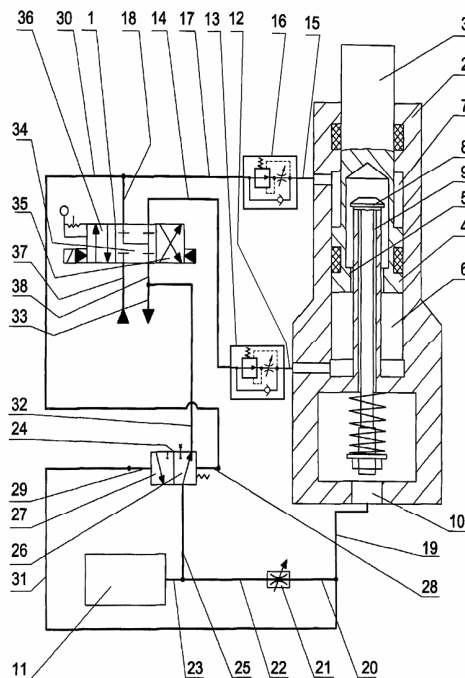
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Гидропривод, содержащий гидрораспределитель с общей системой питания, связанный с ним гидроцилиндр двухстороннего действия с рабочими поршневой и штоковой полостями и блокировочным клапаном, вход которого гидравлически связан с одной из рабочих полостей, а выход - с потребителем, а также подводяще-отводящие гидролинии и селектор утечек рабочей жидкости, вход которого соединен с выходом блокировочного клапана, а выход - со сливом общей гидросистемы питания, отличающийся тем, что подводяще-отводящие гидролинии гидроцилиндра снабжены регуляторами расхода с обратными клапанами, установленными на входе в поршневую и штоковую полости гидроцилиндра.

(56)

1. Патент RU 2303173, МПК F 15B 11/20; 13/07, 2007.



ВУ 5376 U 2009.06.30

BY 5376 U 2009.06.30

Полезная модель относится к области объемных гидравлических приводов, а именно к гидроприводам, обеспечивающим во времени последовательность действия гидродвигателей двух и более исполнительных механизмов.

Известен гидропривод, прототип, содержащий общую (в т.ч. с гидрораспределителем) гидросистему питания рабочей жидкостью, гидроцилиндр двухстороннего действия со штоком, рабочими полостями и блокировочным клапаном, вход которого гидравлически связан с одной из рабочих полостей гидроцилиндра, а также подводяще-отводящие гидролинии, связывающие рабочие полости гидроцилиндра с общей гидросистемой питания, а также отводящую гидролинию к потребителю - силовому гидродвигателю мачтового устройства, соединенную с выходом блокировочного клапана. Функция блокировочного клапана в гидроприводе состоит в преобразовании входных воздействий в выходные с обеспечением требуемых действий гидропривода. Блокировочный клапан гидромеханически обеспечивает последовательность работы гидропривода путем открытия - перекрытия проходного сечения заданного участка трассы при течении рабочей жидкости. При крайних положениях штока гидроцилиндра двухстороннего действия срабатывают соответствующие встроенные преобразователи электрических сигналов сигнализаторов.

Недостатком прототипа является зависимость скорости выдвигания антенного устройства от нагрузки и сил трения в исполнительном гидроцилиндре, большие потери энергии и снижение КПД при сливе жидкости через дроссели, а также повышение температуры рабочей жидкости при дросселировании.

Задача полезной модели состоит в повышении надежности работы устройства и обеспечение заданной скорости выдвигания антенны независимо от нагрузки и сил трения, а также повышение КПД гидропривода и снижение нагрева рабочей жидкости.

Задача решается тем, что в гидроприводе, содержащем гидрораспределитель с общей системой питания, связанный с ним гидроцилиндр двухстороннего действия с рабочими поршневой и штоковой полостями и блокировочным клапаном, вход которого гидравлически связан с одной из рабочих полостей, а выход - с потребителем, а также подводяще-отводящие гидролинии и селектор утечек рабочей жидкости, вход которого соединен с выходом блокировочного клапана, а выход - со сливом общей гидросистемы питания, подводяще-отводящие гидролинии гидроцилиндра снабжены регуляторами расхода с обратными клапанами, установленными на входе в поршневую и штоковую полости гидроцилиндра.

Заявляемый гидропривод схематически представлен на чертеже, содержит гидрораспределитель 1, гидроцилиндр 2 двухстороннего действия со штоком 3, соединенным с поршнем 4 с зацепами 5, рабочими полостями - поршневой полостью 6 и штоковой полостью 7, блокировочным клапаном 8, вход 9 которого служит для гидравлической связи с поршневой полостью 6, а выход 10 служит для передачи сигнала гидравлического дистанционного управления (команд на срабатывание) потребителю 11. Блокировочный клапан 8 выполнен как невозвратно-управляемый клапан. Поршневая полость 6 соединена с гидрораспределителем 1 подводяще-отводящей гидролинией 12 и через регулятор расхода 13 с обратным клапаном гидролинией 14. Штоковая полость 7 соединена с гидрораспределителем 1 подводяще-отводящей гидролинией 15 и через регулятор расхода 16 с обратным клапаном, гидролиниями 17 и 18. Блокировочный клапан 8 через выход 10 и гидролинию 19 подключен к потребителю 11 посредством гидролинии 20, через дроссель 21 гидролиниями 22 и 23, а также через общую точку гидролиний 22 и 23 параллельно подключен ко входу селектора утечек 24 посредством гидролинии 25. Регулятор расхода с обратным клапаном 13 (также и 16) представляет собой комбинацию дросселя с регулятором, поддерживающим постоянный перепад давлений на дросселирующей щели, благодаря чему практически исключается зависимость расхода от нагрузки. Отводное и подводное отверстия комбинации дросселя с регулятором дополнительно соединены обратным клапаном, который с помощью пробки и пружины прижат к коническому седлу корпуса. При реверсировании движения цилиндра, обратный клапан этого аппарата с минимальной потерей давления пропускает поток масла из цилиндра 2 в гидрораспределитель 1. Гидрораспределитель 1 выполнен с возможностью собственных переключений для

BY 5376 U 2009.06.30

выполнения различных операций (позиции 34 (нейтральное, среднее), 35 (подъем штока 3), 36 (опускание штока 3). Гидрораспределитель 1 соединен гидролинией 37 с напором, а гидролиниями 38 и 33 - со сливом общей системы гидропитания.

Гидропривод работает следующим образом. В исходном положении при подготовке гидропривода к работе шток 3 гидроцилиндра 2 убран, блокировочный клапан 8 закрыт. Гидрораспределитель 1 установлен в среднее положение 34, в котором напорная гидролиния 37 отсечена от напора общей системы гидропитания.

К сливу общей гидросистемы питания через (последовательно) гидролинии 33 и 38 и гидрораспределитель 1 подключены параллельно:

штоковая полость 7 гидроцилиндра 2 - через гидролинии 18, 17, регулятор расхода с обратным клапаном 16 и гидролинию 15;

поршневая полость 6 гидроцилиндра 2 - через гидролинию 14, регулятор расхода с обратным клапаном 13 и гидролинию 12.

К сливу общей гидросистемы питания подключены также:

линия управления 28 открытия прохода рабочей жидкости - посредством гидролиний 30, 18, через гидрораспределитель 1 (положение переключения 34), гидролинии 38, 33;

потребитель 11 посредством гидролиний 23, 25, через селектор 24 утечек (переключатель селектора 24 в позиции 26), гидролинию 32, сливную гидролинию 33;

блокировочный клапан 8 по входу 9 и выходу 10 - посредством гидролиний 19, 20, через дроссель 21, гидролинии 22, 25, селектор утечек 24 рабочей жидкости (переключатель селектора 24 в позиции 26), гидролинии 32, сливной гидролинии 33;

линия управления 29 закрытия прохода (отсечка потока) рабочей жидкости посредством гидролиний 31, 20, через дроссель 21, гидролинии 22, 25, селектор 24 утечек рабочей жидкости (переключатель селектора 24 в позиции 26), гидролинии 32, сливной гидролинии 33.

Для выдвижения штока 3 гидроцилиндра 2 рабочую жидкость подают с помощью источника давления от общей гидросистемы питания (не показаны) по гидролинии 37 к гидрораспределителю 1, установленному в положение 35, после которого по гидролинии 14, через регулятор расхода с обратным клапаном 13, гидролинию 12 рабочая жидкость поступает в поршневую полость 6 гидроцилиндра 2. Под действием давления рабочей жидкости поршень 4 со штоком 3 выдвигается вверх. При этом вытесняется рабочая жидкость из штоковой полости 7 гидроцилиндра 2 и поступает на слив по гидролиниям 15, через обратный клапан регулятора расхода 16, гидролиниям 17, 18, гидрораспределитель 1 (в позиции 35), гидролиниям 38 и 33. Блокировочный клапан 8 оказывается прижатым ко входу 9, препятствуя поступлению рабочей жидкости к выходу 10 клапана 8 и к потребителю 11. Однако при закрытом блокировочном клапане 8 (до момента его открытия) существуют протечки рабочей жидкости, которая через вход 9 и выход 10 блокировочного клапана 8, по гидролиниям 19, 20, через дроссель 21, гидролинии 22, 25, селектор утечек рабочей жидкости 24 (в положении 26 "проход"), гидролинии 32, 33 отводится на слив гидросистемы питания.

При перемещении поршня 4 наступает момент, когда зацепы 5 поршня 4 упираются в торец блокировочного клапана 8, и далее поршень 4 перемещается вместе с клапаном 8, преодолевая усилие прижатия клапана 8 к стенкам корпуса. При перемещении поршня 4 вместе с блокировочным клапаном 8 открывается проходное сечение входа 9 клапана 8, что обеспечивает поступление рабочей жидкости из поршневой полости 6 через выход 10 блокировочного клапана 8 в гидролинию 19 и далее из общей точки параллельно к потребителю 11 (по гидролинии 20, через дроссель 21, гидролинии 22, 23) и по гидролинии 31 в линию управления 29 закрытия прохода (отсечки потока) рабочей жидкости.

При открытом для прохода рабочей жидкости селекторе 24 утечек происходит ее слив по гидролинии 20, через дроссель 21, гидролиниям 22, 25, положение 26 селектора 24 утечек и гидролиниям 32, 33. По окончании полного хода поршня 4 блокировочный клапан 8 полностью открыт. При дросселировании рабочей жидкости на дросселе 21 происходит повышение давления в гидролиниях 19, 20, 31 и линии 29, вследствие чего селектор утечек рабочей жидкости 24 переводится в положение 27, что обеспечивает отсечку гидроли-

BY 5376 U 2009.06.30

нии 25 и прекращение поступления рабочей жидкости через блокировочный клапан 8 на слив гидросистемы питания. Тогда рабочая жидкость поступает к потребителю 11 для обеспечения его работы, например выдвижения мачтового устройства (не показано).

При выдвижении штока 3 совместно с поршнем 4 гидролиния 30 и линия 28 соединены со сливом общей гидросистемы питания посредством гидролинии 18, через гидрораспределитель 1 в позиции 35, гидролинии 38, 33.

Для убираания (опускания) штока 3 внутрь гидроцилиндра 2 гидрораспределитель 1 устанавливается в положение 36 и по гидролинии 37 подают к нему рабочую жидкость, которая далее по гидролиниям 18, 17, через регулятор расхода с обратным клапаном 16 и гидролинию 15 поступает в штоковую полость 7 гидроцилиндра 2. Под давлением рабочей жидкости поршень 4 вместе со штоком 3 перемещается вниз, вытесняя рабочую жидкость, которая из поршневой полости 6 гидроцилиндра 2 по гидролинии 12 через обратный клапан регулятора расхода 13, гидролинии 14, гидрораспределитель 1, гидролиниям 38 и 33 поступает на слив общей гидросистемы питания. При перемещении поршня 4 блокировочный клапан 8, опираясь на зацепы 5, опускается вместе с поршнем 4 до момента закрытия клапаном 8 входа 9, что исключает поступление рабочей жидкости на выход 10. Одновременно рабочая жидкость под напором подается через гидрораспределитель 1 (в положении 36) по гидролинии 18 в гидролинию 30 и далее в линию 28. Вследствие этого селектор 24 утечек переводится в позицию 26 (проход), что обеспечивает гидравлическое соединение выхода селектора 24 утечек посредством гидролиний 32, 33 со сливом общей гидросистемы питания. При этом вход селектора 24 утечек гидравлически соединяется параллельно (через общую точку) с выходом 10 блокировочного клапана 8 посредством гидролиний 19, 20, через дроссель 21, гидролинии 22 и 25, а с входом потребителя 11 посредством гидролиний 23 и 25.

Линия 29 сквозь гидролинию 31 гидравлически соединена параллельно с выходом 10 блокировочного клапана 8 через гидролинию 19 и со входом потребителя 11 через гидролинию 20, дроссель 21, гидролинии 22, 23, и со входом селектора 24 утечек посредством гидролинии 20, через дроссель 21, гидролинии 22, 25.

После убираания (опускания) штока 3 внутрь гидроцилиндра 2 на полный ход, гидрораспределитель 1 устанавливается в исходное положение (позиция 34) для подготовки к повторному действию.

При практическом использовании гидроцилиндра 2 может быть реализован как гидродвигатель открывания-закрывания, например, люка водителя мобильной машины, а потребитель 11 как дистанционно гидравлически управляемый гидрораспределитель, который обеспечивает работу силового гидродвигателя поворотной башни (не показаны). Для такого потребителя исключается падение давления рабочей жидкости в полости гидроцилиндра двухстороннего действия и его влияние на работу блокировочного клапана 8, которое может возникнуть при непосредственном подключении полости гидроцилиндра 2 к полости силового гидродвигателя антенного устройства.

Заявляемый гидропривод обеспечивает повышение надежности работы устройства за счет обеспечения требуемой скорости выдвижения и втягивания поршня гидроцилиндра, например привода антенного устройства, при принудительном выдвижении поршня гидроцилиндра двухстороннего действия при наличии протечек блокировочного клапана до момента открытия его нормального проходного сечения. Гидропривод обеспечивает также снижение гидравлических потерь при сливе рабочей жидкости и снижение нагрева рабочей жидкости. Наибольший эффект от изобретения может быть достигнут на мобильных технических средствах с подъемными или поворотными устройствами с двумя и более гидродвигателями.