

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2464452

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД ВЫВЕШИВАНИЯ И ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ ГРУЗОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" (ФГБОУ ВПО "СПбГПУ") (RU)*

Автор(ы): *Сорокин Владимир Павлович (RU)*

Заявка № 2011118329

Приоритет изобретения **05 мая 2011 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 октября 2012 г.**

Срок действия патента истекает **05 мая 2031 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011118329/06, 05.05.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.05.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **05.05.2011**(45) Опубликовано: **20.10.2012** Бюл. № 29(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2128789 C1, 10.04.1999. RU 2240448 C1, 20.11.2004. RU 2303174 C1, 20.07.2007. DE 1920184 B2, 27.11.1969. US 3625115 A, 07.12.1971.**

Адрес для переписки:

**195251, Санкт-Петербург, ул.
Политехническая, 29, ФГБОУ ВПО
"СПбГПУ", отдел интеллектуальной и
промышленной собственности**

(72) Автор(ы):

Сорокин Владимир Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Санкт-
Петербургский государственный
политехнический университет" (ФГБОУ
ВПО "СПбГПУ") (RU)**

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД ВЫВЕШИВАНИЯ И ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ ГРУЗОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

(57) Реферат:

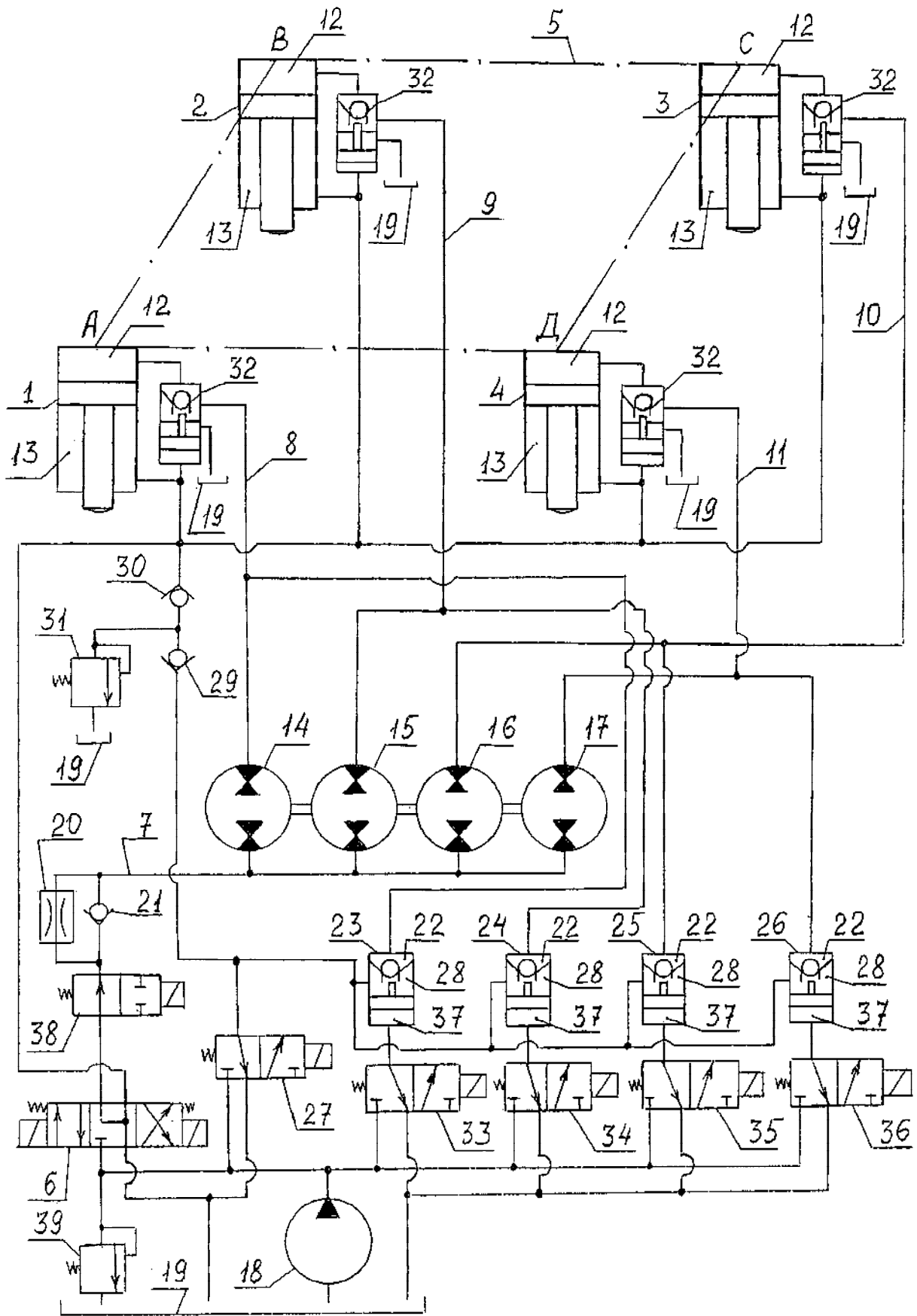
Гидравлический привод предназначен для вывешивания и горизонтирования грузовых платформ и самоходных агрегатов. Привод содержит гидропоры, установленные на грузовой платформе, реверсивный распределитель, первое выходное отверстие которого сообщено магистралями с поршневыми полостями гидропор, а его второе выходное отверстие сообщено со штоковыми полостями гидропор, и установленные в указанные магистрали насос-моторы, количество которых равно количеству гидропор. Валы насос-моторов соединены между собой. Каждый насос-мотор сообщен с первым выходным отверстием реверсивного

распределителя и с поршневой полостью соответствующей гидропоры. Надклапанные полости управляемых обратных клапанов сообщены с поршневыми полостями гидропор, а подклапанные полости этих клапанов сообщены с дополнительным распределителем, который выполнен в виде двухпозиционного трехлинейного распределителя. Реверсивный и дополнительный распределители сообщены с источником питания и баком. Технический результат - сокращение периода работы привода при выполнении операций подъема и горизонтирования грузовой платформы, а также уменьшение объема, занимаемого приводом. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 4 6 4 4 5 2 C 1

RU 2 4 6 4 4 5 2 C 1

RU 2464452 C1



RU 2464452 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F15B 11/22 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011118329/06, 05.05.2011**

(24) Effective date for property rights:
05.05.2011

Priority:

(22) Date of filing: **05.05.2011**

(45) Date of publication: **20.10.2012 Bull. 29**

Mail address:

**195251, Sankt-Peterburg, ul. Politehnicheskaja,
29, FGBOU VPO "SPbGPU", otdel intellektual'noj
i promyshlennoj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

Sorokin Vladimir Pavlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Sankt-
Peterburgskij gosudarstvennyj politehnicheskij
universitet" (FGBOU VPO "SPbGPU") (RU)**

(54) HYDRAULIC ACTUATOR FOR HANGING AND LEVELLING OF CARGO PLATFORM

(57) Abstract:

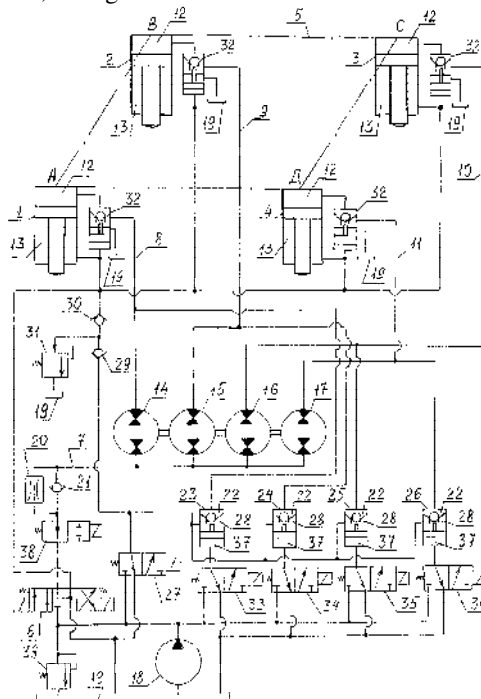
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: actuator includes hydraulic mounts installed on cargo platform, reverse valve the first outlet hole of which is interconnected via main lines to piston cavities of hydraulic mounts, and its second outlet hole is interconnected with stock cavities of hydraulic mounts, and pump-motors installed in the above main lines, the number of which is equal to the number of hydraulic mounts. Shafts of pump-motors are connected to each other. Each pump-motor is interconnected with the first outlet hole of reverse valve and with piston cavity of the corresponding hydraulic mount. Above-valve cavities of controlled non-return valves are interconnected with piston cavities of hydraulic mounts, and under-valve cavities of those valves are interconnected with additional distribution valve that is made in the form of two-position three-way distribution valve. Reverse and additional distribution valves are interconnected with power supply and tank.

EFFECT: shortening of actuator operating period at performance of lifting and levelling operations of

cargo platform; reduction of the volume occupied with actuator.

2 cl, 1 dwg



RU 2 4 6 4 4 5 2 C 1

RU 2 4 6 4 4 5 2 C 1

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к гидравлическим приводам, и может быть использовано в подъемно-транспортных механизмах для вывешивания (подъема) и горизонтирования грузовых платформ и самоходных агрегатов, расположенных на неподвижной площадке.

5 Известен гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, содержащий гидроопоры, установленные на грузовой платформе, дозатор возвратно-поступательного движения, реверсивный распределитель и источник питания (насос), связанные магистралями (патент RU №2103566, МПК F15B 10 11/22, опубл. 27.01.98). Привод содержит также управляемые обратные клапаны, надклапанные полости которых соединены с гидроопорами, дополнительный распределитель, соединенный с насосом и с поршеньковыми и подклапанными полостями указанных клапанов, и золотники горизонтирования, соединенные с 15 насосом, с поршеньковыми полостями управляемых обратных клапанов и с баком. Количество секций (поршней) дозатора равно количеству гидроопор. Для уменьшения массогабаритных параметров дозатора и, соответственно, привода в целом дозатор используют как многоходовый элемент. В этом случае после каждого рабочего хода поршней дозатора под нагрузкой (кроме последнего хода) производится реверс его 20 поршней вхолостую в исходное положение путем переключения дополнительного распределителя в соответствующую позицию. Наличие реверсивных ходов поршней дозатора обуславливает прерывистый характер движения гидроопор и платформы при выполнении операций ее подъема и горизонтирования, поскольку при осуществлении указанных реверсивных ходов подача рабочей жидкости в гидроопоры 25 прекращается.

Недостатком известного привода является большой период его работы при выполнении операций вывешивания (подъема) и горизонтирования платформы при использовании дозатора как многоходового элемента, определяемый суммарной 30 продолжительностью рабочих ходов поршней дозатора и обратных (реверсивных) ходов его поршней. Причем скорость поршней дозатора при каждом обратном ходе существенно меньше скорости их рабочего хода. Соответственно продолжительность каждого обратного хода поршней дозатора существенно больше продолжительности их рабочего хода.

35 Наиболее близким по совокупности существенных признаков к заявляемому изобретению является гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы по патенту RU №2240448, МПК F15B 11/22, опубл. 20.11.2004. Этот привод содержит гидроопоры, установленные на грузовой платформе, дозатор 40 возвратно-поступательного движения, реверсивный распределитель, первое выходное отверстие которого сообщено магистралями через дозатор возвратно-поступательного движения с поршневыми полостями гидроопор, а второе сообщено со штоковыми полостями гидроопор, источник питания, бак и управляемые обратные клапаны, надклапанные полости которых сообщены с поршневыми полостями 45 гидроопор. Привод снабжен дополнительным трехпозиционным распределителем, соединенным с подклапанными и поршеньковыми полостями управляемых обратных клапанов, причем источник питания и бак соединены с указанными распределителями. Привод содержит также челночные клапаны и четырехлинейный гидрозамок, 50 надклапанная полость которого сообщена с дозатором возвратно-поступательного движения, подклапанная полость - с первым выходным отверстием реверсивного распределителя, штоковая полость - с баком, а управляющая камера - с подклапанными полостями управляемых обратных клапанов. Такое исполнение

привода позволяет обеспечить равенство скоростей поршней дозатора при их обратных и прямых ходах, однако прерывистый характер движения гидроопор и платформы при выполнении операций ее подъема и горизонтирования сохраняется.

5 Недостатком известного привода является большой период его работы при выполнении операций вывешивания (подъема) и горизонтирования платформы, определяемый суммарной продолжительностью рабочих ходов поршней дозатора и обратных (реверсивных) ходов его поршней.

10 Недостатком известного привода является также большой занимаемый им объем, величина которого в значительной мере определяется массогабаритными параметрами челночных клапанов, четырехлинейного гидрозамка, трубопроводов, связанных с указанными клапанами и гидрозамком, трехпозиционного дополнительного распределителя и дозатора возвратно-поступательного движения.

15 Задачей, решаемой заявляемым изобретением, является разработка гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, обеспечивающего сокращение периода его работы при выполнении операций ее подъема и горизонтирования, а также уменьшение объема, занимаемого гидравлическим приводом.

20 Решение указанной задачи обеспечивается тем, что известный гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, содержащий гидроопоры, установленные на грузовой платформе, реверсивный распределитель, первое выходное отверстие которого сообщено магистралями с поршневыми полостями гидроопор, а второе сообщено со штоковыми полостями гидроопор, 25 управляемые обратные клапаны, надклапанные полости которых сообщены с поршневыми полостями гидроопор, дополнительный распределитель, сообщенный с подклапанными полостями управляемых обратных клапанов, источник питания и бак, сообщенные с указанными распределителями, согласно изобретению содержит 30 установленные в упомянутые магистрали насос-моторы, количество которых равно количеству гидроопор, каждый насос-мотор сообщен с поршневой полостью соответствующей гидроопоры и с первым выходным отверстием реверсивного распределителя, валы насос-моторов соединены между собой, при этом 35 дополнительный распределитель выполнен в виде двухпозиционного трехлинейного распределителя.

Технический результат использования изобретения состоит в том, что оно позволяет сократить период работы гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы при выполнении операций ее подъема и 40 горизонтирования благодаря обеспечению непрерывного движения гидроопор. Кроме того, при использовании изобретения уменьшается объем, занимаемый гидравлическим приводом, за счет исключения из его состава челночных клапанов, четырехлинейного гидрозамка, трубопроводов, связанных с указанными клапанами и гидрозамком, трехпозиционного дополнительного распределителя, дозатора 45 возвратно-поступательного движения и применения двухпозиционного дополнительного распределителя и малогабаритных быстроходных насос-моторов.

Гидравлический привод может быть снабжен двухпозиционным двухлинейным распределителем, который установлен в магистраль, сообщающую насос-моторы с 50 первым выходным отверстием реверсивного распределителя. С помощью указанного двухпозиционного распределителя на конечном участке операции втягивания штоков всех гидроопор (когда шток одной из гидроопор первым достигнет исходного верхнего положения и остановится) исключается возможность разрежения рабочей

жидкости в поршневой полости этой гидроопоры. Такая возможность будет иметь место в случае, если давление в магистралях (которые сообщают поршневые полости тех гидроопор, штоки которых продолжают перемещаться вверх, с соответствующими насос-моторами), определяемое потерями в управляемых обратных клапанах, дополнительном распределителе и связанных с ними трубопроводах при сливе рабочей жидкости из поршневых полостей упомянутых гидроопор в бак, будет равно величине давления, достаточной для преодоления сил трения во всех насос-моторах и приведения их во вращение с некоторой скоростью, определяемой сопротивлением магистрали, сообщающей насос-моторы с первым выходным отверстием реверсивного распределителя, с установленными в ней гидроэлементами. С помощью двухпозиционного двухлинейного распределителя исключается возможность указанного вращения насос-моторов на конечном участке операции втягивания штоков гидроопор и исключается, тем самым, возможность разрежения рабочей жидкости в поршневой полости той гидроопоры, шток которой первым достигнет исходного верхнего положения.

Сущность изобретения иллюстрируется чертежом, на котором представлена гидросхема привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы.

Привод содержит гидроопоры 1-4, установленные на платформе 5, и реверсивный распределитель 6, служащий для изменения направления движения гидроопор 1-4 и имеющий два выходных отверстия, входное отверстие и сливное. Первое выходное отверстие (левое по чертежу) реверсивного распределителя 6 магистралями 7-11 сообщено с поршневыми полостями 12 гидроопор 1-4, а его второе выходное отверстие сообщено с их штоковыми полостями 13.

В магистралях 7-11 установлены насос-моторы 14-17, валы которых соединены между собой. Количество насос-моторов 14-17 равно количеству гидроопор 1-4 (в качестве таких насос-моторов можно использовать, например, реверсивные обратимые гидромашины аксиально-поршневого типа, валы которых соединены между собой с помощью зубчатых пар, или две двухсекционные реверсивные обратимые гидромашины шестеренного типа, валы которых соединены между собой с помощью муфты). Насос-моторы 14-17 магистралью 7 сообщены с первым выходным отверстием реверсивного распределителя 6, а магистралями 8-11 сообщены соответственно с поршневыми полостями 12 гидроопор 1-4. Четверенные насос-моторы 14-17 обеспечивают перемещение гидроопор 1-4 в синхронном режиме при подъеме и опускании платформы 5, а также перемещение соответствующих пар соседних гидроопор вверх в синхронном режиме при ее горизонтировании.

Входное и сливное отверстия реверсивного распределителя 6 сообщены соответственно с источником питания (насосом) 18 и с баком 19. Дроссель 20 предназначен для ограничения скорости опускания платформы 5, а обратный клапан 21 - для свободного пропускания рабочей жидкости от насоса 18 к поршневым полостям 12 гидроопор 1-4 при подъеме платформы 5. К магистралям 8-11, сообщенным с поршневыми полостями 12 гидроопор 1-4, подсоединены своими надклапанными полостями 22 управляемые обратные клапаны (УОК) 23-26. Количество УОК 23-26 равно количеству гидроопор 1-4.

Дополнительный двухпозиционный распределитель 27 сообщен с подклапанными полостями 28 УОК 23-26, с насосом 18 и с баком 19. Подклапанные полости 28 УОК 23-26 и второе выходное отверстие реверсивного распределителя 6 через обратные клапаны 29 и 30 соединены с перепускным клапаном 31. Обратные клапаны 29 и 30 предназначены для исключения работы насоса 18 на холостом ходу

при переключении соответственно реверсивного распределителя 6 или дополнительного распределителя 27 в правую позицию (здесь и далее под правой позицией понимается позиция по чертежу). Давление настройки перепускного клапана 31 больше величины давления, потребной для операции холостого выпуска штоков гидроопор 1-4 до контакта с опорной площадкой (грунтом) перед подъемом платформы 5, но меньше рабочего давления в менее нагруженных гидроопорах (гидроопорах 1, 2 или 3, 4) при ее подъеме.

В магистрали 8-11 включены односторонние гидрозамки 32, предназначенные для фиксации платформы 5 в поднятом положении. Конструктивные параметры гидрозамков 32 (диаметр управляющего поршенька, диаметр штока и диаметр седла корпуса) назначаются из условий открытия и гарантированного удержания этих гидрозамков в открытом положении под действием давления в их управляющих камерах, равного давлению настройки перепускного клапана 31, при выполнении операции опускания платформы 5.

Двухпозиционные золотники горизонтирования 33-36 соединены с поршеньковыми полостями 37 УОК 23-26, с насосом 18 и с баком 19. Количество золотников горизонтирования 33-36 равно количеству гидроопор 1-4.

В магистраль 7 установлен двухпозиционный двухлинейный распределитель 38, предназначенный для исключения возможности разрежения рабочей жидкости в поршневой полости той гидроопоры, шток которой при выполнении операции втягивания штоков всех гидроопор 1-4 в исходное верхнее положение первым достигнет этого положения. К насосу 18 подключен предохранительный клапан 39, давление настройки которого несколько больше рабочего давления, развиваемого насосом 18 при подъеме платформы 5. Гидравлический привод содержит также фильтр и устройство для разгрузки насоса 18 (на чертеже не показаны).

Гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы работает следующим образом.

В исходном положении все распределители 6, 27, 33-36 и 38 занимают позиции, как показано на чертеже. После запуска насоса 18 реверсивный распределитель 6 переключают в левую позицию, дополнительный распределитель 27 переключают в правую позицию и рабочая жидкость (масло) от насоса 18 через дополнительный распределитель 27, УОК 23-26, магистрали 8-11 и гидрозамки 32 поступает в поршневые полости 12 гидроопор 1-4, перемещая в несинхронном режиме их поршни вниз вхолостую. Из штоковых полостей 13 гидроопор 1-4 масло через реверсивный распределитель 6 сливается в бак 19. Таким образом, осуществляется операция выпуска штоков гидроопор 1-4 до контакта с грунтом. При этом насос-моторы 14-17 не вращаются, поскольку давление в магистрали 7 и давление в магистралях 8-11 одинаковы, вследствие чего перепад давления на этих гидромашинах отсутствует. После того как штоки гидроопор 1-4 коснутся грунта, давление в приводе повышается до величины, на которую настроен перепускной клапан 31. При срабатывании этого клапана подается сигнал на возвращение реверсивного распределителя 6 в исходную среднюю позицию, а дополнительного распределителя 27 в исходную левую позицию. На этом операция холостого выпуска штоков гидроопор 1-4 заканчивается.

Операция вывешивания платформы 5 с подвесок колесного хода (на чертеже не показаны) и ее подъема производится следующим образом. Реверсивный распределитель 6 переключают в левую позицию и масло от насоса 18 через указанный распределитель, распределитель 38 и обратный клапан 21 поступает в насос-моторы 14-17, осуществляя их вращение. Далее масло из этих насос-моторов

через магистрали 8-11 и гидрозамки 32 поступает в поршневые полости 12 гидроопор 1-4, перемещая их вверх непрерывно в синхронном режиме и осуществляя тем самым подъем платформы 5. Если, например, гидроопоры 1 и 2 в процессе подъема воспринимают большую часть нагрузки от веса платформы 5, то при выполнении данной операции насос-моторы 14 и 15 работают в насосном режиме, а насос-моторы 16 и 17 - в моторном. С другой стороны, если в процессе подъема платформы 5 большую часть нагрузки от ее веса воспринимают гидроопоры 3 и 4, то при выполнении данной операции насос-моторы 14 и 15 работают в моторном режиме, а насос-моторы 16 и 17 - в насосном. Из штоковых полостей 13 гидроопор 1-4 масло через реверсивный распределитель 6 сливается в бак 19.

Горизонтирование платформы 5 последовательно по ее сторонам производится в процессе подъема (при включенном в левую позицию реверсивном распределителе 6) путем включения и выключения пары соответствующих золотников горизонтирования. Если, например, платформа 5 наклонена в сторону гидроопоры 2 и гидроопора 4 является наиболее высоко расположенной, то для горизонтирования платформы 5 относительно, например, стороны СД золотники 35 и 36 включают в правую позицию, соединяя насос 18 с поршеньковыми полостями 37 УОК 25 и 26. Указанные клапаны открываются, сообщая вращающиеся насос-моторы 16 и 17 через открытые УОК 25, 26 и дополнительный распределитель 27 с баком 19. Гидроопоры 3 и 4 останавливаются. Из вращающихся насос-моторов 14 и 15 масло продолжает поступать в поршневые полости 12 гидроопор 1 и 2, осуществляя тем самым непрерывный поворот платформы 5 относительно стороны СД. После того как стороны ВС и АД платформы 5 займут горизонтальное положение с требуемой точностью, производится ее горизонтирование относительно стороны АД. Золотник 35 выключают, соединяя поршеньковую полость 37 УОК 25 с баком 19, а золотник 33 включают в правую позицию, соединяя поршеньковую полость 37 УОК 23 с насосом 18. УОК 25 закрывается, а УОК 23 открывается (УОК 26 продолжает оставаться в открытом положении). Гидроопора 1 останавливается. При этом масло из вращающихся насос-моторов 14 и 17 через открытые УОК 23, 26 и дополнительный распределитель 27 поступает в бак 19, а из вращающихся насос-моторов 15 и 16 поступает в поршневые полости 12 гидроопор 2 и 3, осуществляя поворот платформы 5 относительно стороны АД. После того как платформа 5 займет горизонтальное положение с требуемой точностью, золотники 33, 36 выключают, УОК 23, 26 закрываются и масло из вращающихся насос-моторов 14-17 поступает только в поршневые полости 12 гидроопор 1-4, производя дальнейший подъем платформы 5.

После подъема платформы 5 на заданную высоту реверсивный распределитель 6 переключают в исходную среднюю позицию, а насос 18 выключают. Платформа 5 останавливается. Нагрузка от ее веса воспринимается давлением масла, запертого в поршневых полостях гидроопор 1-4 гидрозамками 32.

Для опускания платформы 5 в режиме синхронного движения гидроопор 1-4 на подвески колесного хода после запуска насоса 18 реверсивный распределитель 6 переключают в правую позицию, сообщая насос 18 со штоковыми полостями 13 гидроопор 1-4, с управляющими камерами гидрозамков 32 и через обратный клапан 30 с перепускным клапаном 31. Гидрозамки 32 открываются и платформа 5 под действием своего веса и давления масла в штоковых полостях 13 гидроопор 1-4, определяемого давлением настройки перепускного клапана 31, перемещается вниз. При этом масло от насоса 18 поступает как в штоковые полости 13 гидроопор 1-4, так

и через перепускной клапан 31 в бак 19. Масло, вытесняемое из поршневых полостей 12 гидроопор 1-4, через открытые гидрозамки 32 и магистрали 8-11 поступает в насос-моторы 14-17, осуществляя их вращение. Далее масло из насос-моторов 14-17 через дроссель 20, двухпозиционный распределитель 38 и реверсивный распределитель 6 поступает в бак 19. Если, например, гидроопоры 1 и 2 в процессе опускания платформы 5 воспринимают большую часть нагрузки от ее веса, то при выполнении данной операции насос-моторы 14 и 15 работают в моторном режиме, а насос-моторы 16 и 17 - в насосном. С другой стороны, если в процессе опускания платформы 5 большую часть нагрузки от ее веса воспринимают гидроопоры 3 и 4, то при выполнении данной операции насос-моторы 14 и 15 работают в насосном режиме, а насос-моторы 16 и 17 - в моторном. Скорость опускания платформы 5 определяется настройкой дросселя 20. Затраты мощности при этом невелики, поскольку давление, развиваемое насосом 18, определяется давлением настройки перепускного клапана 31, которое существенно меньше давления настройки предохранительного клапана 39. Поскольку в рассматриваемом примере работы гидравлического привода гидроопора 4 в процессе подъема и горизонтирования перемещалась вверх на наименьшее расстояние по сравнению с другими гидроопорами 1, 2 и 3, угол платформы 5, на котором расположена гидроопора 4, первым опускается на подвески и платформа 5 начинает поворачиваться относительно гидроопоры 4, стремясь занять положение, исходное перед подъемом. В этот период времени масло из поршневых полостей 12 гидроопор 1-4 вытесняется в бак 19 как вследствие указанного поворота платформы 5, так и вследствие начала втягивания вверх штока гидроопоры 4. После опускания всей платформы 5 на подвески осуществляется втягивание штоков всех гидроопор 1-4 под действием давления, развиваемого насосом 18. При этом штоки всех гидроопор 1-4 перемещаются вверх синхронно, вытесняя масло из их поршневых полостей 12 через открытые гидрозамки 32, магистрали 8-11, насос-моторы 14-17, дроссель 20, двухпозиционный распределитель 38 и реверсивный распределитель 6 в бак 19.

На конечном участке операции втягивания штоков, когда один из синхронно перемещающихся штоков (в данном случае шток гидроопоры 4) первым достигнет своего исходного верхнего положения, подается сигнал на включение двухпозиционного распределителя 38 и золотников 33-35 в правую позицию. Насос-моторы 14-17 останавливаются, УОК 23-25 открываются и штоки гидроопор 1-3 под действием давления в штоковых полостях этих гидроопор несинхронно перемещаются вверх. Из поршневых полостей 12 гидроопор 1-3 масло через открытые гидрозамки 32, магистрали 8-10, открытые УОК 23-25 и дополнительный распределитель 27 сливается в бак 19.

После полного втягивания штоков всех гидроопор 1-4 в исходное верхнее положение реверсивный распределитель 6 переключают в исходную среднюю позицию, двухпозиционный распределитель 38 и золотники 33-35 переключают в исходную левую позицию, а насос 18 выключают. Гидрозамки 32 и УОК 23-25 закрываются.

Таким образом, заявляемое изобретение позволяет сократить период работы гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы при выполнении операций ее подъема и горизонтирования благодаря обеспечению непрерывного движения гидроопор, а также уменьшить объем, занимаемый гидравлическим приводом, за счет исключения из его состава челночных клапанов, четырехлинейного гидрозамка, трубопроводов, связанных с указанными клапанами и

гидрозамком, трехпозиционного дополнительного распределителя, дозатора возвратно-поступательного движения и применения двухпозиционного дополнительного распределителя и малогабаритных быстроходных насос-моторов.

Для подтверждения эффективности заявляемого гидропривода по сравнению с известным гидроприводом по патенту RU №2240448 рассмотрим численный пример.

Исходные данные:

1. При использовании известного гидропривода операции подъема и горизонтирования платформы осуществляются при следующих движениях поршней дозатора: рабочий ход - реверс вхолостую - рабочий ход.

2. Продолжительность рабочего хода поршней дозатора, равную продолжительности их реверсивного хода, обозначим T .

3. В известном гидроприводе и в заявляемом гидроприводе производительность источников питания (насосов), площадь поршня гидроопор, ход гидроопор, потребный для подъема платформы, и ход гидроопор, потребный для ее горизонтирования, одинаковы.

В соответствии с указанными исходными данными при использовании известного гидропривода продолжительность $T_{\text{п}}$ операции подъема платформы и

продолжительность $T_{\text{г}}$ операции горизонтирования платформы одинаковы и равны $T_{\text{п}}=T_{\text{г}}=T+T+T=3T$.

Таким образом, период T_1 работы известного гидропривода при выполнении операций подъема и горизонтирования платформы равен

$$T_1=T_{\text{п}}+T_{\text{г}}=6T.$$

При этом следует учесть, что при использовании известного гидропривода движение гидроопор при выполнении указанных операций осуществляется только при рабочих ходах дозатора. По этой причине продолжительность $T_{\text{дв}}$ движения гидроопор этого гидропривода при выполнении операций как подъема платформы,

так и ее горизонтирования меньше полученных значений $T_{\text{п}}$ и $T_{\text{г}}$ на величину T , то есть $T_{\text{дв}}=T+T=2T$.

С другой стороны, при использовании заявляемого гидропривода, в котором указанные операции выполняются при непрерывных ходах гидроопор, продолжительность $T_{\text{п}}$ операции подъема платформы и продолжительность $T_{\text{г}}$ операции горизонтирования платформы с учетом условий, указанных в п.3 исходных данных, равны

$$T_{\text{п}}=T_{\text{г}}=T_{\text{дв}}=2T.$$

Следовательно, период T_2 работы заявляемого гидропривода при выполнении операций подъема и горизонтирования платформы равен

$$T_2=T_{\text{п}}+T_{\text{г}}=4T.$$

Как следует из сопоставления полученных значений T_1 и T_2 , период работы заявляемого гидропривода при выполнении операций подъема и горизонтирования платформы меньше периода работы известного гидропривода при выполнении указанных операций на 33,3%.

Таким образом, благодаря особенности исполнения гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы заявляемое изобретение обеспечивает сокращение периода работы привода при выполнении операций подъема и горизонтирования платформы, а также уменьшение объема, занимаемого приводом.

Формула изобретения

1. Гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, содержащий гидроопоры, установленные на грузовой платформе, реверсивный распределитель, первое выходное отверстие которого сообщено магистралями с поршневыми полостями гидроопор, а второе сообщено со штоковыми полостями гидроопор, управляемые обратные клапаны, надклапанные полости которых сообщены с поршневыми полостями гидроопор, дополнительный распределитель, сообщенный с подклапанными полостями управляемых обратных клапанов, источник питания и бак, сообщенные с указанными распределителями, отличающийся тем, что он содержит установленные в упомянутые магистрали насосы-моторы, количество которых равно количеству гидроопор, каждый насос-мотор сообщен с поршневой полостью соответствующей гидроопоры и с первым выходным отверстием реверсивного распределителя, валы насосов-моторов соединены между собой, при этом дополнительный распределитель выполнен в виде двухпозиционного трехлинейного распределителя.

2. Гидравлический привод по п.1, отличающийся тем, что он снабжен двухпозиционным двухлинейным распределителем, который установлен в магистраль, сообщающую насосы-моторы с первым выходным отверстием реверсивного распределителя.

25

30

35

40

45

50