

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2489609

**ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИВОД ВЫВЕШИВАНИЯ И
ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ ГРУЗОВОЙ ПЛАТФОРМЫ**

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

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

Заявка № 2012119655

Приоритет изобретения **12 мая 2012 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 августа 2013 г.**

Срок действия патента истекает **12 мая 2032 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012119655/06, 12.05.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.05.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.05.2012

(45) Опубликовано: 10.08.2013 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2303174 С1, 20.07.2007. RU 2128789 С1, 10.04.1999. RU 2240448 С1, 20.11.2004. DE 1920184 В2, 27.11.1969. US 3625115 А, 07.12.1971.

Адрес для переписки:

195251, Санкт-Петербург, ул.
Политехническая, 29, ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный политехнический университет" (ФГБОУ ВПО "СПбГПУ"), отдел интеллектуальной 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 две пары установленных по углам платформы гидропор (ГО), гидрозамки (ГЗ), связанные своими надклапанными полостями с поршневыми полостями ГО, два двухпозиционных четырехлинейных распределителя (ДР), делитель-сумматор потока, два трехпозиционных распределителя (ТР), два обратных клапана и перепускной клапан. Входные и сливные отверстия ТР соединены с источником питания и баком. Одно выходное отверстие первого ТР сообщено с управляющими камерами ГЗ первой пары ГО и со штоковыми полостями этой пары ГО. Другое выходное отверстие первого ТР через делитель-сумматор потока сообщено с входными отверстиями ДР. Первые

выходные отверстия ДР сообщены с подклапанными полостями ГЗ первой пары ГО. Вторые выходные отверстия ДР сообщены с входными отверстиями обратных клапанов, выходные отверстия которых соединены с входным отверстием перепускного клапана. Выходное отверстие перепускного клапана сообщено с баком. Управляющие камеры ГЗ второй пары ГО через вторые выходные отверстия и сливные отверстия соответствующих ДР соединены с баком. Одно выходное отверстие второго ТР сообщено с управляющими камерами ГЗ второй пары ГО и со штоковыми полостями указанной пары ГО. Другое выходное отверстие второго ТР сообщено с подклапанными полостями ГЗ второй пары ГО. Технический результат - повышение надежности привода при выполнении рабочих операций. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

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

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012119655/06, 12.05.2012

(24) Effective date for property rights:
12.05.2012

Priority:

(22) Date of filing: 12.05.2012

(45) Date of publication: 10.08.2013 Bull. 22

Mail address:

195251, Sankt-Peterburg, ul. Politekhnikeskaja,
29, FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij
gosudarstvennyj politekhnicheskij universitet"
(FGBOU VPO "SPbGPU"), otdel intellektual'noj
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 politekhnicheskij
universitet" (FGBOU VPO "SPbGPU") (RU)

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

(57) Abstract:

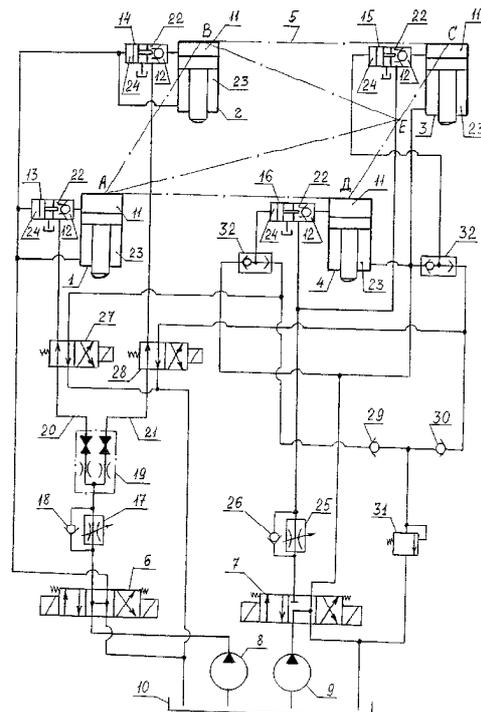
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: actuator includes two pairs of hydraulic supports (HS) installed at the platform corners, hydraulic locks (HL) connected with their above-valve cavities to HS piston cavities, two two-position four-line distributors (TD), a flow dividing and summing device, two three-position distributors (ThD), two check valves and a bypass valve. ThD inlet and drain holes are connected to a power supply and a tank. One outlet hole of the first ThD is interconnected with HL control chambers of the first HS pair and with stock cavities of that HS pair. The other outlet hole of the first ThD is interconnected with the flow dividing and summing device with TD inlet holes. The first outlet holes of TD are interconnected with below-valves cavities of HL of the first HS pair. The second outlet holes of TD are interconnected with inlet holes of check valves, the outlet holes of which are connected to the inlet hole of the bypass valve. The outlet hole of the bypass valve is interconnected with the tank. Control chambers of HL of the second pair of HS are connected to the tank through the second outlet holes and drain holes of the corresponding TD. One outlet hole of the second ThD is interconnected with HL control chambers of the second HS pair and with

stock cavities of that HS pair. The other outlet holes of the second ThD is interconnected with below-valve cavities of HL of the second HS pair.

EFFECT: improving reliability of the actuator when performing working operations.

1 dwg



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 две носовые и две кормовые гидроопоры, установленные на грузовой платформе, делитель-сумматор потока и два насоса, соединенных
10 магистралями соответственно с поршневыми и штоковыми полостями носовых гидроопор и с поршневыми и штоковыми полостями кормовых гидроопор (авт. свид. SU №1245770, МПК F15B 11/22, опубл. 23.07.86). В магистрали, сообщенные с поршневыми полостями гидроопор, установлены гидрозамки, управляющие камерами которых соединены с насосами. Один из насосов сообщен с поршневыми полостями
15 гидроопор через делитель-сумматор потока. Привод снабжен трехпозиционными распределителями горизонтирования и двухсекционным дозатором возвратно-поступательного движения. Общее количество распределителей привода равно 14 (с учетом использования в приводе двух золотников разгрузки насосов).

Недостатком известного привода является недостаточная надежность его работы, обусловленная наличием в его составе большого количества распределителей,
20 золотники которых в процессе эксплуатации из-за загрязнений рабочей жидкости могут быть защемлены в исходной или рабочей позиции. При использовании распределителей с электромагнитным управлением несрабатывание того или иного распределителя может также иметь место по причине обрыва подводящей
25 электроцепи. С увеличением количества распределителей вероятность безотказной работы привода соответственно снижается.

Наиболее близким по совокупности существенных признаков с заявляемым изобретением является гидравлический привод вывешивания и горизонтирования
30 грузовой платформы по пат. RU 2303174, МПК F15B 11/22, опубл. 20.07.2007. Этот привод содержит две пары установленных по углам грузовой платформы гидроопор, гидрозамки, сообщенные своими надклапанными полостями с поршневыми полостями гидроопор, бак и источник питания, сообщенный магистралями через
35 трехпозиционные распределители со штоковыми полостями гидроопор и с подклапанными полостями и управляющими камерами гидрозамков, причем подклапанные полости гидрозамков первой пары гидроопор сообщены с источником питания через делитель потока. Первый трехпозиционный распределитель включен в магистрали, соединяющие управляющие камеры сообщенных с первой парой
40 гидроопор гидрозамков, штоковые полости этой пары гидроопор и делитель потока с источником питания и баком. Второй трехпозиционный распределитель включен в магистрали, соединяющие штоковые полости второй пары гидроопор, а также подклапанные полости и управляющие камеры связанных с указанной парой гидроопор гидрозамков с источником питания и баком. Входное отверстие третьего
45 трехпозиционного распределителя сообщено с источником питания, а каждое его выходное отверстие сообщено с соответствующей управляющей камерой гидрозамка, связанного с одной из гидроопор второй пары гидроопор. Привод снабжен двухпозиционными распределителями с гидравлическим управлением, которые
50 установлены в магистралях между делителем потока и подклапанными полостями гидрозамков первой пары гидроопор, причем подклапанная полость гидрозамка каждой гидроопоры первой пары гидроопор имеет возможность сообщения через соответствующий двухпозиционный распределитель с гидравлическим управлением в

одной его позиции с делителем потока, а в другой позиции - с гидравлической камерой управления этого двухпозиционного распределителя и с управляющей камерой гидрозамка диагонально расположенной гидроопоры.

5 Недостатком известного привода является недостаточная надежность его работы, обусловленная наличием в его составе большого количества распределителей (трех
распределителей с электромагнитным управлением и двух распределителей с
гидравлическим управлением), золотники которых в процессе эксплуатации из-за
загрязнений рабочей жидкости могут быть защемлены в исходной или рабочей
10 позиции. При использовании распределителей с электромагнитным управлением
несрабатывание того или иного распределителя может также иметь место по причине
обрыва подводящей электроцепи. Большое количество распределителей уменьшает
вероятность безотказной работы привода и увеличивает простои расположенного на
платформе оборудования, обусловленные временем проведения ремонтных работ по
15 замене неисправных распределителей.

Задачей, решаемой заявляемым изобретением, является повышение надежности гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы при выполнении рабочих операций.

20 Решение указанной задачи обеспечивается тем, что известный гидравлический
привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, содержащий две пары
установленных по углам грузовой платформы гидроопор, гидрозамки, сообщенные
своими надклапанными полостями с поршневыми полостями гидроопор, два
двухпозиционных распределителя, бак и источник питания, сообщенный
25 магистралями через два трехпозиционных распределителя со штоковыми полостями
гидроопор и с подклапанными полостями и управляющими камерами гидрозамков,
причем подклапанная полость каждого гидрозамка первой пары гидроопор сообщена
с источником питания через выходное и входное отверстия соответствующего
30 двухпозиционного распределителя в его исходной позиции и делитель-сумматор
потока, при этом первый трехпозиционный распределитель включен в магистрали,
соединяющие управляющие камеры сообщенных с первой парой гидроопор
гидрозамков, штоковые полости этой пары гидроопор и делитель-сумматор потока с
источником питания и баком, второй трехпозиционный распределитель включен в
35 магистрали, соединяющие штоковые полости второй пары гидроопор, а также
подклапанные полости и управляющие камеры связанных с указанной парой
гидроопор гидрозамков с источником питания и баком, согласно изобретению
содержит перепускной клапан, выходное отверстие которого сообщено с баком, и два
40 обратных клапана, выходные отверстия которых сообщены с входным отверстием
перепускного клапана. Двухпозиционные распределители выполнены
четырехлинейными, причем их вторые выходные отверстия сообщены с входными
отверстиями обратных клапанов. Управляющие камеры сообщенных со второй парой
гидроопор гидрозамков через вторые выходные отверстия и сливные отверстия
45 соответствующих двухпозиционных распределителей в их исходной позиции
соединены с баком.

Технический результат, обеспечиваемый изобретением, состоит в повышении
надежности гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой
50 платформы при выполнении рабочих операций путем сокращения количества
распределителей, обусловленного изменением структуры привода. При этом за срок
службы грузовой платформы уменьшается количество простоев размещенного на ней
оборудования, определяемых временем выполнения ремонтных работ по замене

неисправных распределителей.

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

5 Привод содержит гидроопоры 1-4, установленные по углам грузовой платформы 5, трехпозиционные четырехлинейные распределители 6, 7 и источник питания, который в частном случае выполнения изобретения включает насосы 8 и 9, сообщенные с баком 10. К поршневым полостям 11 гидроопор 1 - 4 подключены своими надклапанными полостями 12 односторонние четырехлинейные гидрозамки 13-16, 10 предназначенные для фиксации грузовой платформы 5 в поднятом положении (штоковые полости указанных гидрозамков сообщены с баком 10). Одно выходное отверстие (левое по чертежу) трехпозиционного распределителя 6 через дроссель 17, обратный клапан 18, делитель-сумматор (реверсивный порционер) 19 и 15 магистрали 20, 21 соединено с подклапанными полостями 22 гидрозамков 13, 14. Дроссель 17 и обратный клапан 18 предназначены соответственно для ограничения скорости опускания гидроопор 1, 2 и для свободного пропускания рабочей жидкости к поршневым полостям 11 этих гидроопор при их подъеме. Делитель-сумматор 19 20 предназначен для обеспечения синхронного перемещения гидроопор 1 и 2. Другое выходное отверстие распределителя 6 (правое по чертежу) соединено со штоковыми полостями 23 гидроопор 1, 2 и с управляющими камерами 24 гидрозамков 13, 14. Входное отверстие распределителя 6 соединено с насосом 8, а его сливное отверстие - с баком 10.

25 Насос 9 сообщен с баком 10 через входное и сливное отверстия трехпозиционного распределителя 7. Одно выходное отверстие распределителя 7 через дроссель 25 и обратный клапан 26 соединено с подклапанными полостями 22 гидрозамков 15 и 16. Дроссель 25 и обратный клапан 26 предназначены соответственно для ограничения скорости опускания гидроопор 3, 4 и для свободного пропускания рабочей жидкости к 30 поршневым полостям 11 этих гидроопор при их подъеме. Другое выходное отверстие распределителя 7 соединено со штоковыми полостями 23 гидроопор 3, 4 и с управляющими камерами 24 гидрозамков 15, 16. В магистрали 20 и 21 установлены двухпозиционные четырехлинейные распределители 27 и 28, причем подклапанные 35 полости 22 гидрозамков 13 и 14 через первые выходные (левые по чертежу) и входные отверстия указанных распределителей при их нахождении в исходной позиции и делитель-сумматор 19 сообщены с насосом 8.

Привод содержит два обратных клапана 29, 30 и перепускной клапан 31, выходное 40 отверстие которого сообщено с баком 10. Выходные отверстия обратных клапанов 29 и 30 соединены с входным отверстием перепускного клапана 31. Вторые выходные отверстия двухпозиционных распределителей 27 и 28 сообщены соответственно с входными отверстиями обратных клапанов 29 и 30. Управляющие камеры 24 гидрозамков 15 и 16 через вторые выходные отверстия и сливные отверстия 45 соответственно распределителей 28 и 27 при их нахождении в исходной позиции соединены с баком 10.

С помощью челночных клапанов 32 исключается соединение насоса 9 с баком 10 при переключении распределителя 7 в правую позицию. Гидравлический привод 50 содержит также фильтры и предохранительные клапаны (на чертеже не показано). Бак 10 располагается выше верхней точки гидросистемы.

Конструктивные параметры гидрозамков 13, 14 и 15, 16 (диаметр управляющего поршенька, диаметр штока и диаметр седла корпуса) должны назначаться из условий открытия и гарантированного удержания этих гидрозамков в открытом положении

под действием давления в их управляющих камерах 24, равного давлению настройки предохранительных клапанов соответственно насосов 8 и 9, при выполнении операции опускания платформы 5. Кроме того, указанные конструктивные параметры гидрозамков 15 и 16 должны назначаться также из условий открытия и

5 гарантированного их удержания в открытом положении под действием давления в их управляющих камерах 24, равного давлению настройки перепускного клапана 31, при выполнении операции горизонтирования платформы 5. Давление настройки перепускного клапана 31 должно назначаться не более величины рабочего давления в

10 поршневых полостях 11 гидроопор 1 и 2 при их подъеме.

Гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы работает следующим образом.

В исходном состоянии все распределители 6, 7, 27, 28 занимают позиции, как

15 показано на чертеже. Операции холостого выпуска штоков гидроопор 1-4 до контакта с опорной площадкой (грунтом), вывешивания платформы 5 с подвесок колесного хода (на чертеже не показано) и ее подъема выполняются после запуска насосов 8 и 9 вхолостую при переключении распределителей 6 и 7 в левую (по чертежу) позицию. При этом рабочая жидкость (масло) от насоса 8 поступает через обратный клапан 18,

20 делитель-сумматор 19, магистрали 20 и 21, двухпозиционные распределители 27, 28 и гидрозамки 13, 14 в поршневые полости 11 гидроопор 1 и 2, производя перемещение их штоков вниз в синхронном режиме. Из штоковых полостей 23 гидроопор 1 и 2 масло через распределитель 6 сливается в бак 10. Одновременно масло от насоса 9 поступает через обратный клапан 26 и гидрозамки 15, 16 в поршневые полости 11

25 гидроопор 3 и 4, перемещая их штоки вниз в несинхронном режиме. Из штоковых полостей 23 гидроопор 3 и 4 масло через распределитель 7 сливается в бак 10. После того как штоки всех гидроопор 1-4 коснутся грунта, давление в гидросистеме начинает повышаться и цилиндры гидроопор 1-4 перемещаются вверх, осуществляя

30 вывешивание платформы 5 с подвесок и ее подъем. Подача масла от насоса 9 напрямую в поршневые полости 11 гидроопор 3 и 4 позволяет в процессе вывешивания обеспечить надежный контакт всех гидроопор 1-4 с грунтом, который может иметь местные неровности. При равенстве площадей поршней гидроопор 1-4 и одинаковой производительности насосов 8 и 9 подъем платформы 5 производится в

35 режиме синхронного движения гидроопор 1-4. После подъема платформы 5 на заданную высоту распределители 6 и 7 переключают в исходную среднюю позицию, переводя насосы 8 и 9 в режим холостого хода. Платформа 5 останавливается. Нагрузка от ее веса воспринимается давлением масла, запертого в поршневых

40 полостях 11 гидроопор 1-4 гидрозамками 13-16.

Горизонтирование платформы 5 выполняется последовательно в 2 этапа: вначале путем ее поворота относительно оси ВЕ или оси АЕ, а затем путем ее поворота относительно стороны АВ или стороны СД. При условии равенства площадей поршней гидроопор 3 и 4 ось ВЕ проходит через середину стороны СД и

45 гидроопору 2, а ось АЕ проходит через середину стороны СД и гидроопору 1. При повороте платформы 5 относительно оси АЕ в процессе выполнения первого этапа гидроопоры 2 и 3 перемещаются вверх, а гидроопора 4 - вниз. При повороте платформы 5 относительно оси ВЕ гидроопоры 1 и 4 перемещаются вверх, а гидроопора 3 - вниз. Горизонтирование платформы 5 относительно стороны АВ или

50 стороны СД может выполняться при движении гидроопор 3, 4 или гидроопор 1, 2 как вверх, так и вниз.

Если, например, платформа 5 наклонена в сторону гидроопоры 2 и гидроопора 4

является наиболее высоко расположенной, то вначале выполняется поворот платформы 5 относительно оси АЕ. Для осуществления указанного поворота распределитель 6 переключают в левую позицию, а двухпозиционный распределитель 27 - в правую позицию, соединяя тем самым насос 8 через делитель-сумматор 19 с поршневой полостью 11 гидроопоры 2, с управляющей камерой 24 гидрозамка 16 и с перепускным клапаном 31. При этом масло от насоса 8 через находящийся в исходной позиции двухпозиционный распределитель 28 поступает в поршневую полость 11 гидроопоры 2, а через включенный двухпозиционный распределитель 27 - в управляющую камеру 24 гидрозамка 16 и через обратный клапан 29 к перепускному клапану 31. Под действием давления, развиваемого насосом 8, гидрозамок 16 открывается, соединяя поршневую полость 11 гидроопоры 4 с поршневой полостью 11 гидроопоры 3, после чего масло, поступающее от включенного двухпозиционного распределителя 27, через обратный клапан 29 и перепускной клапан 31 перепускается в бак 10. Гидроопора 2 перемещается вверх, поворачивая платформу 5 относительно оси АЕ. Из штоковой полости 23 гидроопоры 2 масло через распределитель 6 сливается в бак 10. В процессе указанного поворота платформы 5 масло из поршневой полости 11 опускающейся гидроопоры 4 через открытый гидрозамок 16 перетекает в поршневую полость 11 поднимающейся гидроопоры 3. Из штоковой полости 23 гидроопоры 3 масло вытесняется в штоковую полость 23 гидроопоры 4. Угловая скорость поворота платформы 5 относительно оси АЕ определяется скоростью перемещения вверх гидроопоры 2 и расстоянием между этой гидроопорой и осью АЕ. После того как стороны АВ и СД платформы 5 займут горизонтальное положение, двухпозиционный распределитель 27 переключают в исходную левую позицию, а распределитель 6 - в исходную среднюю позицию, соединяя насос 8 с баком 10. Гидроопоры 2, 3 и 4 останавливаются, а гидрозамок 16 закрывается. При этом масло из управляющей камеры 24 указанного гидрозамка через двухпозиционный распределитель 27 сливается в бак 10.

Поскольку по завершении первого этапа гидроопоры 3 и 4 располагаются выше гидроопор 1 и 2, второй этап горизонтирования выполняют путем поворота платформы 5 относительно стороны СД при перемещении гидроопор 1 и 2 вверх. Распределитель 6 переключают в левую позицию и масло от насоса 8 через указанный распределитель, обратный клапан 18, делитель-сумматор 19, магистрали 20, 21 и двухпозиционные распределители 27, 28 поступает в поршневые полости 11 гидроопор 1 и 2, осуществляя их синхронное движение вверх. Из штоковых полостей 23 этих гидроопор масло через распределитель 6 сливается в бак 10. Скорость синхронного движения вверх гидроопор 1 и 2 определяется половиной производительности насоса 8 и площадью поршня этих гидроопор. После завершения горизонтирования платформы 5 распределитель 6 возвращают в исходную среднюю позицию, соединяя насос 8 с баком 10, и гидроопоры 1 и 2 останавливаются. Вторым этапом горизонтирования можно выполнять также путем поворота платформы 5 относительно стороны АВ при перемещении гидроопор 3 и 4 вниз. В этом случае распределитель 7 переключают в правую позицию, соединяя насос 9 со штоковыми полостями 23 гидроопор 3, 4 и с управляющими камерами 24 гидрозамков 15, 16. Последние открываются и гидроопоры 3 и 4 под действием воспринимаемой ими нагрузки от веса платформы 5 и давления масла в их штоковых полостях 23 практически синхронно перемещаются вниз. Из поршневых полостей 11 опускающихся гидроопор 3 и 4 масло через дроссель 25 и распределитель 7 вытесняется в бак 10. В этот период времени гидроопоры 1 и 2 остаются

неподвижными, так как их гидрозамки 13 и 14 находятся в закрытом положении. Скорость опускания гидроопор 3 и 4 определяется настройкой дросселя 25. После завершения горизонтирования платформы 5 распределитель 7 возвращают в исходную среднюю позицию, гидрозамки 15, 16 закрываются и гидроопоры 3, 4
5 останавливаются. При этом масло из управляющих камер 24 закрывающихся гидрозамков 15, 16 через распределитель 7 поступает в бак 10. Насосы 8 и 9 выключают.

В процессе стоянки вывешенной и отгоризонтированной платформы 5 и работы
10 размещенного на ней оборудования нагрузка от ее веса воспринимается давлением масла, запертого в поршневых полостях 11 гидроопор 1-4 гидрозамками 13-16.

Для опускания платформы 5 на подвески колесного хода после запуска насосов 8 и 9 распределители 6 и 7 переключают в правую позицию, соединяя соответственно насос 8 с управляющими камерами 24 гидрозамков 13, 14 и со штоковыми
15 полостями 23 гидроопор 1, 2, а насос 9 - с управляющими камерами 24 гидрозамков 15, 16 и со штоковыми полостями 23 гидроопор 3, 4. Гидрозамки 13-16 открываются и платформа 5 под действием собственного веса и давления масла в штоковых полостях 23 гидроопор 1 - 4 начинает опускаться. Из поршневых
20 полостей 11 гидроопор 1 и 2 масло вытесняется в бак 10 через двухпозиционные распределители 27 и 28, магистрали 20 и 21, делитель-сумматор 19, дроссель 17 и распределитель 6, а из поршневых полостей 11 гидроопор 3 и 4 - через дроссель 25 и распределитель 7. Путем соответствующей настройки дросселей 17 и 25 можно
25 обеспечить синхронное перемещение вниз всех гидроопор 1-4. Поскольку в процессе вывешивания и горизонтирования гидроопора 4 перемещалась вверх на наименьшее расстояние по сравнению с остальными гидроопорами 1, 2 и 3, угол платформы 5, на котором расположена гидроопора 4, первым опускается на подвески и платформа 5
30 начинает поворачиваться относительно гидроопоры 4, стремясь занять положение, исходное перед подъемом. В этот период времени масло из поршневых полостей 11 гидроопор 1-4 вытесняется в бак 10 как вследствие указанного поворота
платформы 5, так и вследствие начала втягивания вверх штока гидроопоры 4. После опускания всей платформы 5 на подвески осуществляется втягивание вхолостую
35 штоков всех гидроопор 1-4 под действием давления, развиваемого насосами 8 и 9. При этом штоки гидроопор 3 и 4 перемещаются вверх несинхронно, а штоки гидроопор 1 и 2 - синхронно. Делитель-сумматор 19 работает в режиме суммирования потоков. На заключительном этапе операции втягивания штоков, когда шток, например,
гидроопоры 1 достигнет своего исходного положения, шток гидроопоры 2 продолжит
40 движение вверх, вытесняя масло из поршневой полости 11 гидроопоры 2 в бак 10 через специальные дожимные дроссельные отверстия, размещенные в корпусе делителя-сумматора 19 (подобными дроссельными отверстиями оснащены, например, делители-сумматоры ГА-215 и ГА-57, выпускаемые авиационной промышленностью). В этот
45 период времени делитель-сумматор 19 работает в режиме «дожима» отстающего штока. После втягивания штоков всех гидроопор 1-4 в исходное положение распределители 6 и 7 переключают в исходную среднюю позицию, а насосы 8 и 9
50 выключают. Гидрозамки 13-16 закрываются, причем из управляющих камер 24 гидрозамков 13, 14 масло вытесняется в бак 10 через распределитель 6, а из управляющих камер 24 гидрозамков 15, 16 - через распределитель 7.

Если, например, платформа 5 перед операцией горизонтирования наклонена в сторону гидроопоры 1 и гидроопора 3 является наиболее высоко расположенной, то при выполнении первого этапа горизонтирования производится поворот

платформы 5 относительно оси ВЕ. Для осуществления указанного поворота распределитель 6 переключают в левую позицию, а двухпозиционный распределитель 28 - в правую позицию, соединяя тем самым насос 8 через делитель-сумматор 19 с поршневой полостью 11 гидроопоры 1, с управляющей камерой 24 гидрозамка 15 и с перепускным клапаном 31. При этом масло от насоса 8 через находящийся в исходной позиции двухпозиционный распределитель 27 поступает в поршневую полость 11 гидроопоры 1, а через включенный двухпозиционный распределитель 28 - в управляющую камеру 24 гидрозамка 15 и через обратный клапан 30 к перепускному клапану 31. Под действием давления, развиваемого насосом 8, гидрозамок 15 открывается, соединяя поршневую полость 11 гидроопоры 3 с поршневой полостью 11 гидроопоры 4, после чего масло, поступающее от включенного двухпозиционного распределителя 28, через обратный клапан 30 и перепускной клапан 31 перепускается в бак 10. Гидроопора 1 перемещается вверх, поворачивая платформу 5 относительно оси ВЕ. Из штоковой полости 23 гидроопоры 1 масло через распределитель 6 сливается в бак 10. В процессе указанного поворота платформы 5 масло из поршневой полости 11 опускающейся гидроопоры 3 через открытый гидрозамок 15 перетекает в поршневую полость 11 поднимающейся гидроопоры 4. Из штоковой полости 23 гидроопоры 4 масло вытесняется в штоковую полость 23 гидроопоры 3. После того, как стороны АВ и СД платформы 5 займут горизонтальное положение, двухпозиционный распределитель 28 переключают в исходную левую позицию, а распределитель 6 - в исходную среднюю позицию, соединяя насос 8 с баком 10. Гидроопоры 1, 3 и 4 останавливаются, а гидрозамок 15 закрывается. При этом масло из управляющей камеры 24 указанного гидрозамка через двухпозиционный распределитель 28 сливается в бак 10.

Таким образом, благодаря особенности исполнения гидравлического привода вывешивания и горизонтирования грузовой платформы в заявляемом изобретении сокращено количество распределителей (с 5 до 4), что обеспечивает повышение надежности привода при выполнении рабочих операций и уменьшение простоев расположенного на платформе оборудования, обусловленных временем выполнения ремонтных работ по замене неисправных распределителей.

Формула изобретения

Гидравлический привод вывешивания и горизонтирования грузовой платформы, содержащий две пары установленных по углам грузовой платформы гидроопор, гидрозамки, сообщенные своими надклапанными полостями с поршневыми полостями гидроопор, два двухпозиционных распределителя, бак и источник питания, сообщенный магистралями через два трехпозиционных распределителя со штоковыми полостями гидроопор и с подклапанными полостями и управляющими камерами гидрозамков, причем подклапанная полость каждого гидрозамка первой пары гидроопор сообщена с источником питания через выходное и входное отверстия соответствующего двухпозиционного распределителя в его исходной позиции и делитель-сумматор потока, при этом первый трехпозиционный распределитель включен в магистрали, соединяющие управляющие камеры сообщенных с первой парой гидроопор гидрозамков, штоковые полости этой пары гидроопор и делитель-сумматор потока с источником питания и баком, второй трехпозиционный распределитель включен в магистрали, соединяющие штоковые полости второй пары гидроопор, а также подклапанные полости и управляющие камеры связанных с указанной парой гидроопор гидрозамков с источником питания и баком,

отличающийся тем, что он содержит перепускной клапан, выходное отверстие которого сообщено с баком, два обратных клапана, выходные отверстия которых сообщены с входным отверстием перепускного клапана, а двухпозиционные распределители выполнены четырехлинейными, причем их вторые выходные 5 отверстия сообщены с входными отверстиями обратных клапанов, при этом управляющие камеры сообщенных со второй парой гидропор гидрозамков через вторые выходные отверстия и сливные отверстия соответствующих двухпозиционных распределителей в их исходной позиции соединены с баком.

10

15

20

25

30

35

40

45

50