

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5586

(13) U

(46) 2009.10.30

(51) МПК (2006)

F 16H 61/40

F 15B 11/00

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗЕМЛЕРОЙНОЙ МАШИНЫ

(21) Номер заявки: u 20090218

(22) 2009.03.18

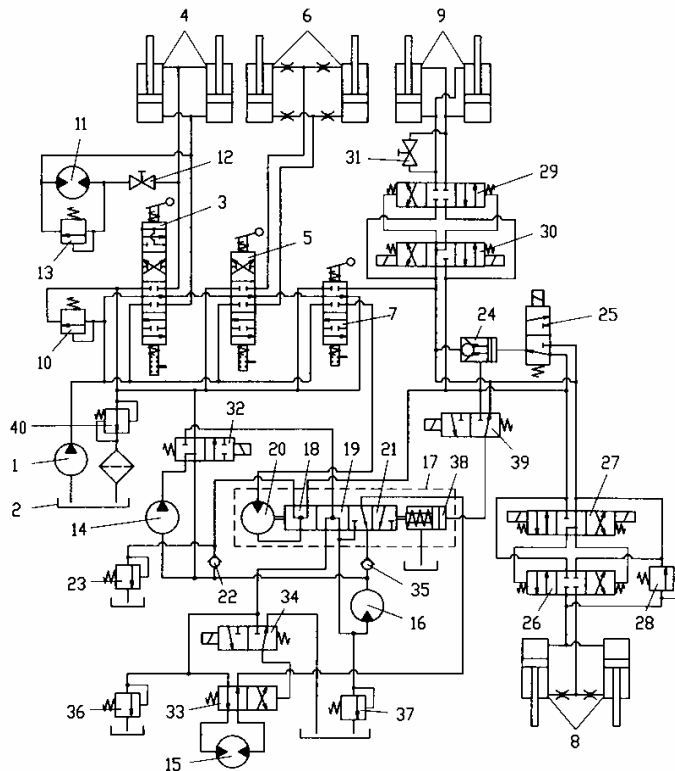
(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Котлобай Анатолий Яковлевич;
Котлобай Андрей Анатольевич; Шму-
ляев Николай Гаврилович; Костко Юрий
Викторович; Кондратьев Сергей Вла-
димирович; Тамело Владимир Федо-
рович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский наци-
ональный технический университет (ВУ)

(57)

1. Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины, содержащая насос гидронавесной системы с гидробаком, гидравлические цилиндры подъема-опускания бульдозера, оборудования экскаватора непрерывного действия и рабочего органа экскаватора, качания рабочего органа экскаватора, гидравлический мотор привода лебедки,



Фиг. 1

ВУ 5586 U 2009.10.30

ВУ 5586 U 2009.10.30

рабочие полости которых связаны с напорной магистралью насоса гидронавесной системы и баком через блок гидравлических распределителей, **отличающаяся** тем, что гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины оснащена двухсекционным агрегатом дозирования, дополнительным насосом и гидромоторами привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта, сливные магистрали гидромоторов связаны с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов, одна секция агрегата дозирования связывает напорные магистрали насоса и гидромоторов привода рабочих органов, а вторая - напорную магистраль насоса гидронавесной системы с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов, и рабочими полостями гидроцилиндров подъема-опускания и качания рабочего органа экскаватора.

2. Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины по п. 1, **отличающаяся** тем, что двухсекционный агрегат дозирования включает ротор, установленный в распределяющей втулке корпуса, с двумя группами продольных пазов - по одной на секцию агрегата дозирования, смещенных по оси и равномерно расположенных по образующей поверхности ротора, с полостями, связанными с подводщими каналами секции агрегата дозирования, на поверхности распределяющей втулки образовано шесть групп продольных каналов с полостями, связанными с отводящими каналами в корпусе агрегата дозирования и, периодически, с полостями продольных пазов ротора, и одинаковыми центральными углами в группах, две группы в первой и четыре во второй секции агрегата дозирования, с числом каналов в каждой группе, равным числу продольных пазов ротора, равномерно расположенных и смещенных друг относительно друга по длине распределяющей втулки, в первой секции каналы групп смещены на расчетный угол, во второй секции положение каналов каждой двух групп совпадает по углу, центральные углы каналов, одинаковые в группах, имеют различные расчетные значения для каналов групп.

3. Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины по п. 1, **отличающаяся** тем, что вторая секция агрегата дозирования оснащена двухпозиционным гидрораспределителем, кулачки плунжера которого связывают сливную магистраль гидромотора привода рабочих органов цепного экскаватора с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов в первой позиции и с напорной магистралью гидромотора привода метателя грунта во второй, запирают в этих позициях по два отводящих канала второй секции агрегата дозирования и образуют торцевую управляющую полость, связанную с баком и напорной магистралью насоса гидронавесной системы в первой и второй позициях.

4. Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины по п. 1, **отличающаяся** тем, что агрегат дозирования включает гидромотор привода ротора с подводщей магистралью, связанной с напорной магистралью насоса гидронавесной системы, и отводящей, связанной с подводщим каналом первой секции агрегата дозирования.

5. Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины по п. 4, **отличающаяся** тем, что гидромотор привода ротора выполнен в виде шестеренной гидромашины.

(56)

1. Раннев А.В., Корелин В.Ф., Жаворонков А.В. и др. Строительные машины: Справочник. В 2 т. Т. 1: Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог / Под общ. ред. Э.Н. Кузина. - 5-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1991. - 496 с. С. 70, рис. 1.35 (Экскаватор ЭТЦ-165А); с. 71, рис. 1.36 (Рабочий орган экскаватора ЭТЦ-165А).

2. Полковая землеройная машина ПЗМ-2. Техническое описание, эксплуатация и хранение / Глава 4. Гидравлическая система рабочего оборудования машины ПЗМ-2/. - Военное издательство Министерства Обороны СССР, 1976. - 240 с. С. 87.

BY 5586 U 2009.10.30

Полезная модель относится к гидрообъемным передачам многофункциональных технологических машин, преимущественно к приводу рабочих органов навесного оборудования многофункциональных землеройных машин.

Известна гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины, содержащая насос гидронавесной системы с гидробаком, гидравлические цилиндры подъема-опускания бульдозера, рабочего органа экскаватора непрерывного действия, рабочие полости которых связаны с напорной магистралью насоса гидронавесной системы и баком через блок гидравлических распределителей [1].

Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины обеспечивает подъем и опускание рабочих органов бульдозера и экскаватора непрерывного действия. Привод рабочего органа экскаватора непрерывного действия обеспечивается механически от ВОМ трактора.

Недостатком известной гидравлической системы рабочего оборудования землеройной машины являются ограниченные функциональные возможности. Так, оборудование экскаватора непрерывного действия применяется при разработке траншей с ровными стенками и дном и не может быть использовано при разработке котлованов. Кроме того, в известной землеройной машине отсутствует рабочий орган - лебедка, применяемая при решении ряда инженерных задач.

Известна гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины, содержащая насос гидронавесной системы с гидробаком, гидравлические цилиндры подъема-опускания бульдозера, оборудования экскаватора непрерывного действия и рабочего органа экскаватора, качания рабочего органа экскаватора, гидравлический мотор привода лебедки, рабочие полости которых связаны с напорной магистралью насоса гидронавесной системы и баком через блок гидравлических распределителей [2].

Известная землеройная машина обеспечивает отрывку котлованов за счет использования боковых верхних и нижних фрез, а также гидроцилиндров качания рабочего органа экскаватора непрерывного действия в структуре гидравлической системы рабочего оборудования землеройной машины. Также наличие лебедки и гидравлического объемного привода ее обеспечивает необходимое тяговое усилие при отрывке траншей в мерзлых грунтах, в грунтах с переувлажненной поверхностью, для самовытаскивания землеройной машины при преодолении труднопроходимых участков местности.

Недостатками известной системы приводов рабочего оборудования землеройной машины являются сложность конструкции системы приводов и материалоемкость. Это объясняется тем, что привод рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта осуществляется механическими передачами от редуктора ВОМ базовой машины. Кроме самого редуктора ВОМ и двух карданных передач в известной системе приводов применяется материалоемкая раздаточная коробка, делящая поток мощности от ВОМ на два потока: привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта.

Задачей, решаемой полезной моделью, является упрощение конструкции приводов рабочего оборудования и уменьшение ее материалоемкости.

Решение поставленной задачи достигается тем, что гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины, содержащая насос гидронавесной системы с гидробаком, гидравлические цилиндры подъема-опускания бульдозера, оборудования экскаватора непрерывного действия и рабочего органа экскаватора, качания рабочего органа экскаватора, гидравлический мотор привода лебедки, рабочие полости которых связаны с напорной магистралью насоса гидронавесной системы и баком через блок гидравлических распределителей, оснащена двухсекционным агрегатом дозирования, дополнительным насосом и гидромоторами привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта, сливные магистрали гидромоторов связаны с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов, одна секция агрегата дозирования связывает напорные магистрали

BY 5586 U 2009.10.30

насоса и гидромоторов привода рабочих органов, а вторая - напорную магистраль насоса гидронавесной системы с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов, и рабочими полостями гидроцилиндров подъема-опускания и качания рабочего органа экскаватора.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что двухсекционный агрегат дозирования включает ротор, установленный в распределяющей втулке корпуса, с двумя группами продольных пазов - по одной на секцию агрегата дозирования, смещенных по оси и равномерно расположенных по образующей поверхности ротора, с полостями, связанными с подводными каналами секции агрегата дозирования, на поверхности распределяющей втулки образовано шесть групп продольных каналов с полостями, связанными с отводящими каналами в корпусе агрегата дозирования и, периодически, с полостями продольных пазов ротора, и одинаковыми центральными углами в группах, две группы в первой и четыре во второй секции агрегата дозирования, с числом каналов в каждой группе, равным числу продольных пазов ротора, равномерно расположенных и смещенных друг относительно друга по длине распределяющей втулки, в первой секции каналы групп смещены на расчетный угол, во второй секции положение каналов каждой двух групп совпадает по углу, центральные углы каналов, одинаковые в группах, имеют различные расчетные значения для каналов групп.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что вторая секция агрегата дозирования оснащена двухпозиционным гидрораспределителем, кулачки плунжера которого связывают сливную магистраль гидромотора привода рабочих органов цепного экскаватора с всасывающей магистралью насоса привода рабочих органов в первой позиции и с напорной магистралью гидромотора привода метателя грунта во второй, запирают в этих позициях по два отводящих канала второй секции агрегата дозирования и образуют торцевую управляющую полость, связанную с баком и напорной магистралью насоса гидронавесной системы в первой и второй позициях.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что агрегат дозирования включает гидромотор привода ротора с подводной магистралью, связанной с напорной магистралью насоса гидронавесной системы, и отводящей, связанной с подводным каналом первой секции агрегата дозирования.

Решение поставленной задачи достигается также тем, что гидромотор привода ротора выполнен в виде шестеренной гидромашины.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают упрощение конструкции системы приводов рабочего оборудования землеройной машины и уменьшение ее материалоемкости за счет исключения из системы приводов механических агрегатов: редуктора привода ВОМ, раздаточной коробки и двух карданных передач, и использования для привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта насоса постоянной производительности, двух гидромоторов, агрегата дозирования и ряда стандартных гидравлических агрегатов.

На фиг. 1 представлена схема гидравлической системы рабочего оборудования землеройной машины; на фиг. 2 - продольный разрез агрегата дозирования; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2; на фиг. 5 - разрез В-В на фиг. 2; на фиг. 6 - разрез Г-Г на фиг. 2; на фиг. 7 - разрез Д-Д на фиг. 2; на фиг. 8 - разрез Е-Е на фиг. 2; на фиг. 9 - разрез Ж-Ж на фиг. 2; на фиг. 10 - разрез З-З на фиг. 2; на фиг. 11 - разрез И-И на фиг. 2.

Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины включает насос 1 гидронавесной системы с гидробаком 2, гидрораспределители: 3 - управления гидроцилиндрами 4 подъема-опускания отвала бульдозера; 5 - управления гидроцилиндрами 6 подъема-опускания рабочего оборудования, включающего метатель грунта и рабочий орган - цепной экскаватор с боковыми верхними и нижними фрезами (не показаны); 7 -

BY 5586 U 2009.10.30

включения рабочего режима гидроцилиндров 8 подъема-опускания и 9 - качания рабочего органа. Давление в цепи насоса 1 ограничивается клапаном 10. Параллельно гидроцилиндрам 4 подъема-опускания отвала бульдозера установлен гидромотор 11 привода лебедки. В напорной магистрали гидромотора 11 установлен вентиль 12. Давление в цепи гидромотора 11 привода лебедки ограничивается клапаном 13.

Для привода рабочего органа цепного экскаватора и метателя грунта гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины оснащена насосом 14 и гидромоторами: 15 привода рабочих органов цепного экскаватора и 16 метателя грунта. Насос 14 и гидромоторы 15, 16 включены по замкнутому контуру, т.е. сливные магистрали гидромоторов 15, 16 соединяются с всасывающей магистралью насоса 14. Насос 14 устанавливается в трансмиссии базового трактора вместо штатного редуктора ВОМ (не показан). Такая замена возможна, поскольку машина специализированная и может использоваться только в данном составе.

Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины оснащена агрегатом дозирования 17, включающим секции 18, 19, гидромотор 20 привода ротора, двухпозиционный гидрораспределитель 21.

Гидромотор 20 включается в напорную магистраль насоса 1 при второй позиции гидрораспределителя 7. Сливная магистраль гидромотора 20 соединяется с подводящим каналом секции 18 агрегата дозирования 17.

Один отводящий канал секции 18 через обратный клапан 22 включен во всасывающую магистраль насоса 14 и обеспечивает компенсацию утечек рабочей жидкости из данного контура. Давление подпитки ограничивается клапаном 23. Второй отводящий канал секции 18 включен в напорную магистраль контуров гидроцилиндров 8, 9.

Для разгрузки напорной магистрали гидроцилиндров 8, 9 используется гидрозамок 24, управляющая полость которого связана через электромагнитный клапан 25 с напорной магистралью контуров гидроцилиндров 8, 9 и баком 2.

Управление гидроцилиндрами 8 осуществляется трехпозиционным гидрораспределителем 26, торцевые управляющие полости которого связаны через трехпозиционный гидрораспределитель 27 с электромагнитным управлением с напорной магистралью контуров гидроцилиндров 8, 9 и баком 2. Давление в поршневых полостях гидроцилиндров 8 ограничивается клапаном 28.

Управление гидроцилиндрами 9 осуществляется трехпозиционным гидрораспределителем 29, торцевые управляющие полости которого связаны через трехпозиционный гидрораспределитель 30 с электромагнитным управлением с напорной магистралью контуров гидроцилиндров 8, 9 и баком 2. Вентиль 31 при открытом положении обеспечивает связь полостей гидроцилиндров 9.

Подводящий канал секции 19 агрегата дозирования 17 связан во второй позиции двухпозиционного гидрораспределителя 32 с электромагнитным управлением с напорной магистралью насоса 14 привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта.

Отводящий канал секции 19 связан с напорной магистралью реверсивного гидромотора 15 привода рабочих органов цепного экскаватора через двухпозиционный гидрораспределитель 33, торцевая управляющая полость которого связана с напорной магистралью насоса 14 и баком 2 через двухпозиционный электромагнитный клапан 34. Сливная магистраль гидромотора 15 связана в первой позиции двухпозиционного гидрораспределителя 21 через гидролинию с обратным клапаном 35 с всасывающей магистралью насоса 14, а во второй позиции гидрораспределителя 21 - с напорной магистралью гидромотора 16 метателя грунта. Вторым отводящим каналом секции 19 связан с напорной магистралью гидромотора 16 метателя грунта. Сливная магистраль гидромотора 16 связана с всасывающей магистралью насоса 14. В напорных магистралях гидромоторов 15, 16 установлены предохранительные клапаны 36, 37.

ВУ 5586 U 2009.10.30

Торцевая управляющая полость 38 двухпозиционного гидрораспределителя 21 связана через электромагнитный клапан 39 с напорной магистралью контуров гидроцилиндров 8, 9 и баком 2.

В первой позиции двухпозиционного гидрораспределителя 32 напорная и всасывающая магистрали насоса 14 соединены со сливной магистралью насоса 1. Для обеспечения незначительного давления в данной магистрали применен редуцирующий клапан 40.

Агрегат дозирования 17 выполнен в корпусе 41. Шестеренный гидромотор 20 включает шестерни 42, 43, выполненные совместно с валами 44 и 45, установленные в подшипниках скольжения корпуса 41. Шестерни 42, 43 образуют полости: подводящую 46 и отводящую 47. Подводящая полость 46 связана с напорной магистралью насоса 1 через канал 48 корпуса 41.

В распределяющей втулке 49 корпуса 41 установлен ротор 50, приводимый во вращение от вала 44, на поверхности которого выполнены две группы продольных пазов 51 - первой 18, и 52 - второй 19 секций агрегата дозирования 17, смещенных по оси и равномерно расположенных по образующей поверхности ротора 50.

Полости продольных пазов 51 связаны с полостью кольцевой канавки 53 ротора 50 и через каналы 54, кольцевую канавку 55, образованную на наружной поверхности распределяющей втулки 49, канал 56, трубопровод 57, канал 58 - с отводящей полостью 47 шестеренного гидромотора 20.

Полости продольных пазов 52 связаны с полостью кольцевой канавки 59 ротора 50 и через каналы 60, кольцевую канавку 61, образованную на наружной поверхности распределяющей втулки 49, подводящий канал 62 второй секции 19 агрегата дозирования 17 с магистралью насоса 14 во второй позиции гидрораспределителя 32.

На поверхности распределяющей втулки 49 образованы группы продольных каналов 63, 64, 65, 66, 67, 68, с числом каналов в каждой группе, равным числу продольных пазов 51, 52 ротора 50. Каналы 63, 64, 65, 66, 67, 68 равномерно расположены по поверхности распределяющей втулки 49, смещены друг относительно друга по ее длине. При этом группы каналов 63, 64 относятся к первой секции 18, а группы каналов 65, 66, 67, 68 - ко второй секции 19 агрегата дозирования 17. Группы каналов 63, 64 смещены относительно друг друга на расчетный угол. Положение каналов двух групп 65, 66 и 67, 68 совпадает по углу. Каналы каждой двух групп 65, 66 и 67, 68 смещены относительно друг друга на расчетный угол. Центральные углы каналов 65, 67 одинаковые. Центральные углы каналов 66 имеют минимальные расчетные значения, а каналов 68 - максимальные. Центральные углы каналов 65, 66 и 67, 68 одинаковы в каждой группе.

Полости групп каналов 63, 64 связаны с полостями кольцевых канавок 69, 70, выполненных на наружной поверхности распределяющей втулки 49, и отводящими каналами 71, 72 первой секции 18 агрегата дозирования 17.

Полости групп каналов 65, 66, 67, 68 связаны с полостями кольцевых канавок 73, 74, 75, 76, выполненных на наружной поверхности распределяющей втулки 49, и каналами 77, 78, 79, 80 в корпусе 41 агрегата дозирования.

В корпусе 41 установлен двухпозиционный гидрораспределитель 21, включающий плунжер 81, кулачки 82, 83, 84, 85 которого в первой позиции закрывают каналы 78, 80, а во второй - 77, 79. Полости каналов 77, 78 и 79, 80 связаны попарно с полостями отводящих каналов 86, 87 второй секции 19 агрегата дозирования 17.

Кроме того, кулачки 83, 84 в первой позиции плунжера 81 обеспечивают связь подводящего 88 и отводящего 89 каналов. Во второй позиции плунжера 81 кулачок 83 запирает отводящий канал 89, и полость канала 88, через каналы 90, 91, соединяется с полостью отводящего канала 86 второй секции 19 агрегата дозирования 17. Подводящий канал 88 связан со сливной магистралью гидромотора 15. Отводящий канал 89 связан гидролинией с обратным клапаном 35 с всасывающей магистралью насоса 14.

BY 5586 U 2009.10.30

Фиксация положения плунжера 81 в первой позиции обеспечивается пружиной 92. Кулачок 82 образует торцевую управляющую полость 37. Полость пружины 92, образованная кулачком 85, связана дренажным каналом с гидробаком 2.

Гидравлическая система рабочего оборудования землеройной машины работает следующим образом.

Включаются двигатель базовой машины и механизм привода насосов 1, 14 (не показан). Валы насосов 1, 14 вращаются. Рабочая жидкость насоса 1 подается к гидрораспределителям 3, 5, 7 и сливается в бак 2. Давление в контуре насоса 1 ограничивается редукционным клапаном 40. Напорная и всасывающая магистрали насоса 14 соединены между собой и баком 2. Насос работает без нагрузки. Клапан 40, создающий заданное давление во всасывающей магистрали насоса 14, исключает попадание воздуха в магистрали гидравлического контура.

При работе бульдозерного оборудования отвал заглубляется в грунт при переводе гидрораспределителя 3 в первую позицию, и подаче рабочей жидкости в поршневые полости гидроцилиндров 4, и слива ее из штоковых полостей. Выглубление осуществляется при переводе гидрораспределителя 3 в третью позицию, и подаче рабочей жидкости в штоковые полости гидроцилиндров 4, и слива ее из поршневых полостей. Плавающее положение отвала осуществляется при переводе гидрораспределителя 3 в четвертую позицию и соединении обеих полостей со сливом в бак.

Для работы лебедки самовытаскивания открывается вентиль 12, и гидрораспределитель 3 переводится в первую позицию, при которой отвал упирается в грунт, и гидромотор 11 работает на сматывание троса с барабана лебедки (не показаны). При достижении необходимой длины троса гидрораспределитель 3 переводится во вторую позицию, гидромотор 11 останавливается. Трос закрепляется на местности, и гидрораспределитель 3 переводится в третью позицию. Рабочая жидкость насоса 1 подается сначала в штоковые полости гидроцилиндров 4 и поднимает отвал. Далее, жидкость поступает в напорную магистраль гидромотора 11, наматывая трос на барабан лебедки и перемещая машину. После окончания операции гидрораспределитель 3 переводится во вторую позицию, и вентиль 12 закрывается.

При подготовке экскаватора непрерывного действия к работе отвал бульдозера поднимается в транспортное положение. Гидрораспределитель 3 переводится во вторую позицию, и полости гидроцилиндров 4 запираются.

Гидрораспределитель 5 переводится в первую позицию. Рабочая жидкость подается в поршневые полости гидроцилиндров 6, и рабочее оборудование экскаватора опускается в рабочее положение. Гидрораспределитель 5 переводится во вторую позицию, и полости гидроцилиндров 6 запираются.

Гидрораспределитель 7 переводится в первую позицию. Рабочая жидкость насоса 1 из гидрораспределителя 7 в первой позиции поступает через подводный канал 48 в полость 46 шестеренного гидромотора 20 агрегата дозирования 17. Жидкость во впадинах шестерен 42, 43 переносится в полость 47. Валы 44, 45 и ротор 50 приводятся во вращение.

Из полости 47 через канал 58, трубопровод 57, канал 56 жидкость поступает в полость кольцевой канавки 55 и далее через каналы 54 в полости кольцевой канавки 53 и продольных пазов 51. При вращении ротора 50 от вала 44 жидкость поступает к каналам 63, 64, образованным в распределяющей втулке 49. Полости пазов 51 и каналов 63, 64 периодически соединяются, и жидкость поступает в полости кольцевых канавок 69, 70 и далее в отводящие каналы 71, 72. Каждый дискретный промежуток времени насос 1 работает преимущественно с контуром одного потребителя. Различие нагрузок в контурах потребителей не оказывает влияния на параметры расхода рабочей жидкости по контурам потребителей.

Центральные углы каналов 63, 64 определяют время связи полостей продольных пазов 51 и каналов 63, 64 и параметры подачи рабочей жидкости в магистрали потре-

BY 5586 U 2009.10.30

лей. Для увеличения подачи в данную напорную магистраль необходимо увеличить центральные углы каналов, питающих данную магистраль, при уменьшении центральных углов каналов, питающих другую магистраль.

Отводящие каналы 71, 72 подключены к напорным магистралям контуров подпитки насоса 14 и контурам гидроцилиндров 8, 9.

Например, рабочая жидкость из канала 72 поступает к гидрораспределителям 25, 26, 27, 29, 30, 39. В первой позиции гидрораспределителя 25 рабочая жидкость поступает в управляющую полость гидрозамка 24 и открывает его. При открытом гидрозамке 24 рабочая жидкость, поступающая в напорную магистраль из канала 72 через гидрораспределитель 7, поступает на слив в бак 2.

Рабочая жидкость из канала 71 поступает через обратный клапан 22 во всасывающую магистраль насоса 14 и через клапан 40 в бак 2.

При выполнении рабочей операции заглабления рабочего органа оператор переводит гидрораспределитель 27 в первую позицию. Одновременно по этой же команде электромагнитный клапан 25 переводится во вторую позицию. Рабочая жидкость через гидрораспределитель 27 поступает в торцевую управляющую полость гидрораспределителя 26 и переводит его в первую позицию. В первой позиции гидрораспределителя 26 рабочая жидкость поступает в поршневые полости гидроцилиндров 8 и заглабляет рабочий орган цепного экскаватора. Давление жидкости в поршневых полостях гидроцилиндров 8 ограничивается клапаном 28.

При начале заглабления рабочего органа цепного экскаватора, по той же команде оператора, гидрораспределитель 32 переводится во вторую позицию, соединяя напорную магистраль насоса 14 с подводным каналом 62 второй секции 19 агрегата дозирования 17.

Агрегат дозирования обеспечивает два скоростных режима работы агрегата дозирования 17. В первом режиме гидромоторы: 15 привода рабочего органа экскаватора и 16 привода метателя грунта - подключены к напорной магистрали насоса 14 параллельно. Такое подключение обеспечивает относительно низкие частоты вращения гидромоторов с высокими моментами, реализуемыми на их валах. При втором режиме работы гидромоторы подключаются к напорной магистрали насоса 14 параллельно-последовательно, обеспечивая более высокий скоростной режим, при меньших моментах, реализуемых на валах гидромоторов.

При первом режиме работы электромагнитный клапан 39 находится в первой позиции, соединяя торцевую управляющую полость 38 гидрораспределителя 21 со сливом в бак 2.

Рабочая жидкость насоса 14 поступает через канал 62 в полость кольцевой канавки 61 и далее через каналы 60 в полости кольцевой канавки 59 и продольных пазов 52 ротора 50 второй секции 19 агрегата дозирования 17. Жидкость периодически поступает к каналам 65, 66 и 67, 68 и далее в полости кольцевых канавок 73, 74, 75, 76. При этом в полости групп канавок 73, 74 и 75, 76 жидкость поступает одновременно.

При первом скоростном режиме каналы 78, 80 заперты кулачками 83, 85 плунжера 81, и рабочая жидкость поступает в отводящие каналы 86, 87 секции 19 из полостей каналов 77, 79. Центральные углы каналов 65, 67 одинаковые, что обеспечивает одинаковую подачу рабочей жидкости по напорным магистралям гидромоторов 16, 15 (рационально иметь одинаковые гидромоторы 15, 16, достигая необходимых скоростных параметров рабочих органов экскаватора понижающими механическими передачами, применяемыми в прототипе).

Жидкость по каналу 87 поступает в напорную магистраль гидромотора 15 через гидрораспределитель 33 в первой позиции. Гидромотор вращается, приводя в движение цепи и боковые фрезы цепного экскаватора и вынося грунт из забоя к метателю. Из сливной магистрали гидромотора 15 рабочая жидкость поступает в полость подводного канала 88 гидрораспределителя 21 и через канал 89, обратный клапан 35 - во всасывающую магистраль насоса 14. При необходимости реверсирования рабочего органа экскаватора элек-

BY 5586 U 2009.10.30

тромагнитный клапан 34 переводится во вторую позицию, и рабочая жидкость поступает в торцевую управляющую полость гидрораспределителя 33, переводя его во вторую позицию. Гидромотор 15 реверсируется.

Жидкость по каналу 86 поступает в напорную магистраль гидромотора 16, приводит во вращение метатель грунта и сливается во всасывающую магистраль насоса 14.

Клапан 23 обеспечивает при работе необходимое давление подпитки гидравлического контура насоса 14.

Клапаны 36, 37 обеспечивают защиту гидромоторов 15, 16 от перегрузок.

При втором скоростном режиме работы электромагнитный клапан 39 переводится во вторую позицию, соединяя торцевую управляющую полость 38 гидрораспределителя 21 с напорной магистралью насоса 1. Пружина 92 деформируется, и плунжер 81 переводится во вторую позицию, открывая каналы 78 и 80, и запирая каналы 77, 79. Кулачок 83 запирает канал 89. Рабочая жидкость поступает в отводящие каналы 86, 87 секции 19 из полостей каналов 78, 80. Центральные углы каналов 66, 68 разные, что обеспечивает разную подачу рабочей жидкости по напорным магистралям гидромоторов 15, 16. Максимальная подача рабочей жидкости поступает через канал 87 в напорную магистраль гидромотора 15. Минимальная подача рабочей жидкости поступает через канал 86 в напорную магистраль гидромотора 16. При этом рабочая жидкость, сливаемая из гидромотора 15, поступает через каналы 88, 90, 91, 86 также в напорную магистраль гидромотора 16. Увеличение подачи рабочей жидкости в напорную магистраль гидромотора 15 увеличивает частоту вращения его и скорость движения рабочего органа - цепей и боковых фрез (не показаны) экскаватора. Также увеличиваются частота вращения гидромотора 16 и скорость вращения метателя грунта (не показан).

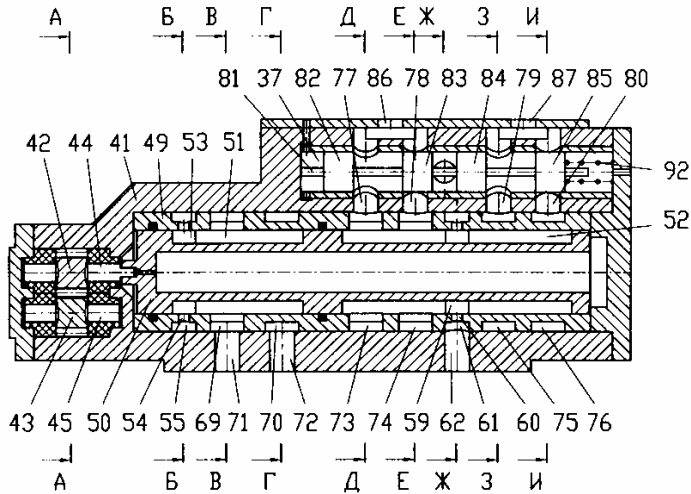
Для качания рабочего органа при разработке котлована вентиль 31 закрывается и гидрораспределитель 30 последовательно переключается в первую - третью позиции, переводя гидрораспределитель 29 аналогично в первую - третью позиции. Гидроцилиндры 9 поворачивают рабочий орган цепного экскаватора относительно оси машины, обеспечивая разработку грунта боковыми фрезами (не показаны).

Работа по заглублению рабочего органа гидроцилиндрами 8 и качание рабочего органа при разработке котлована может производиться только при включенных во вторую позицию электромагнитном клапане 39 и гидрораспределителе 32.

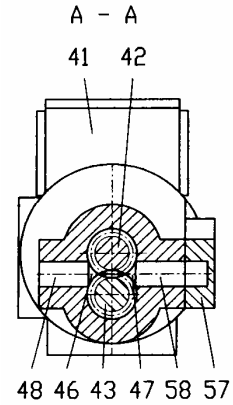
После окончания работы рабочий орган экскаватора непрерывного действия устанавливается гидроцилиндрами 9 по оси машины, и гидрораспределители 30 и 29 переводятся во вторую позицию. Гидрораспределители 27, 26 переводятся в третью позицию, выглубляя рабочий орган и переводя его в транспортное положение. Далее, гидрораспределители 27, 26 переводятся во вторую позицию, запирая полости гидроцилиндров 8. Электромагнитный клапан 25 и гидрораспределитель 32 переводятся в первую позицию, гидромоторы 15, 16 останавливаются. Вентиль 31 закрывается, фиксируя положение рабочего органа в продольной плоскости. Гидрораспределитель 7 переводится во вторую позицию, прекращая подачу рабочей жидкости в гидравлические контуры привода рабочего оборудования. Гидрораспределитель 5 переводится в третью позицию, поднимая рабочее оборудование в транспортное положение. Далее, гидрораспределитель 5 переводится во вторую позицию, запирая рабочие полости гидроцилиндров 6. Насосы 1, 14 выключаются.

Таким образом, предложенное техническое решение обеспечивает упрощение конструкции системы приводов рабочего оборудования землеройной машины и уменьшение ее материалоемкости за счет исключения из системы приводов механических агрегатов - редуктора привода ВОМ, раздаточной коробки и двух карданных передач и использования для привода рабочих органов цепного экскаватора и метателя грунта насоса постоянной производительности, двух гидромоторов, агрегата дозирования и ряда стандартных гидравлических агрегатов.

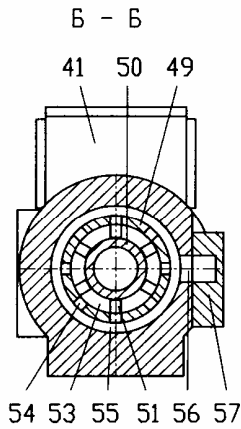
BY 5586 U 2009.10.30



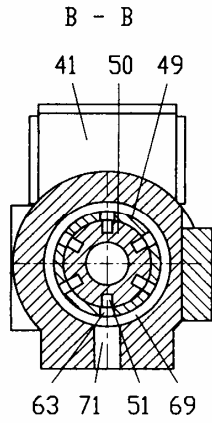
Фиг. 2



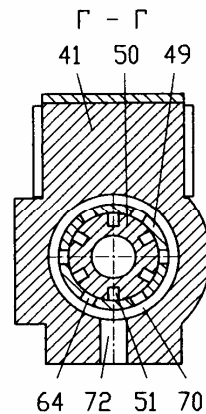
Фиг. 3



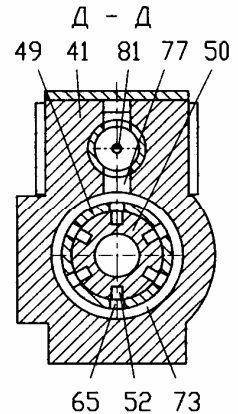
Фиг. 4



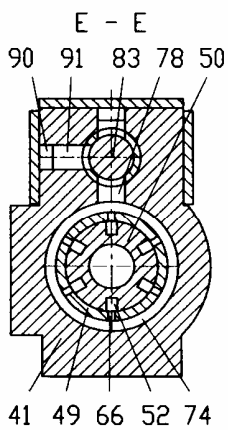
Фиг. 5



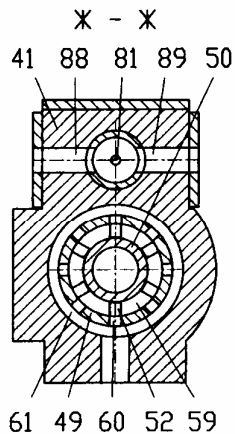
Фиг. 6



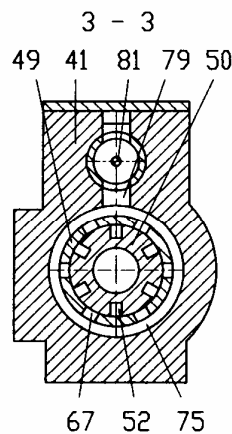
Фиг. 7



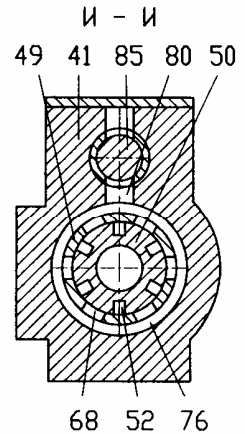
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11