



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1726123 A1

(51)5 В 22 D 37/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4783516/02  
(22) 17 01 90  
(46) 15 04 92 Бюл. № 14  
(71) Производственное объединение "Азов-маш"  
(72) М.Н.Чеботько и О.И.Кацман  
(53) 621.746.2 (088 8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1397172, кл. В 22 D 37/00, 1988.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАТВОРАМИ  
(57) Изобретение относится к металлургии и предназначено для дистанционного управления затворами ковшей для разлива жидкого металла. Устройство содержит насос, питаемый от бака с рабочей жидкостью, пневмогидроаккумулятор, соединенный с напорной магистралью через обратный кла-

2

пан гидроцилиндры, штоки которых соединены с затворами, гидрораспределители на питающей магистрали, дополнительный насос, соединенный с баком, предохранительный и обратный клапаны на управляющей магистрали, манометр, гидрораспределители, управляемый обратный клапан и узлы аварийного управления. Повышение надежности работы и расширение функциональных возможностей достигается за счет сокращения потерь энергии из пневмогидроаккумулятора, возможности гарантированного закрывания затвора как пневмогидроаккумулятором так и насосом, возможности продолжения работы в дистанционном режиме другими гидрораспределителями в случае отказа одного из них 1 ил

Изобретение относится к металлургическому и литейному производству и предназначено для дистанционного управления затворами (стопорами или шиберами) ковшей для разлива жидкого металла.

Известно устройство для дистанционного управления затворами, содержащее насос, бак для рабочей жидкости, пневмогидроаккумулятор, соединенный с напорной магистралью насоса через обратный клапан, основной и резервный гидрораспределители и гидроцилиндр. Пневмогидроаккумулятор и насос используются как два независимых источника давления: насос — для работы в (основном) режиме работы, пневмогидроаккумулятор — для аварийного режима.

Известны устройства, содержащие дополнительные распределители, установленные параллельно основным и дополнительный источник давления.

Недостатками этих устройств являются наличие утечек из дополнительного источника давления через основные и дополнительные распределители и возможность выполнить аварийно только операцию "Закрыть".

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является устройство для дистанционного управления затворами, которое содержит насос, бак для рабочей жидкости, пневмогидроаккумулятор, соединенный с напорной магистралью насоса через обратный клапан, основные и резервные распределители и гидроцилиндры.

Пневмогидроаккумулятор соединен напорной линией с подводами управляющего и резервных распределителей, а через управляющий гидрораспределитель — с подводами основных гидрораспределителей. В

№ SU (11) 1726123 A1

аварийной ситуации (в случае отказа основного гидрораспределителя либо обесточивания системы) управляющий гидрораспределитель отсекает основные и управление осуществляется резервными гидрораспределителями

Недостатками известного устройства являются:

в аварийной ситуации управляющим гидрораспределителем отсекаются основные гидрораспределители из-за неисправности какого-то одного основного, что не позволяет продолжить работу устройства в режиме дистанционного управления другими (исправными) гидрораспределителями;

потеря энергии пневмогидроаккумулятором через управляющий, основные и резервные гидрораспределители, так как они установлены на напорной линии пневмогидроаккумулятора и в результате гарантированных утечек через них пневмогидроаккумулятор постоянно разряжается даже при неработающем устройстве, что требует дополнительных затрат для его периодической зарядки;

ненадежность работы основных гидрораспределителей из-за частого заклинивания пилотов управления, подключенных к основной магистрали, содержащей продукты износа уплотнений деталей гидроцилиндра и др. загрязнения рабочей жидкости.

Цель изобретения — повышение надежности работы устройства и расширение его функциональных возможностей.

Цель достигается тем, что устройство для дистанционного управления затворами преимущественно ковшей для разлива жидкого металла, содержащее насос, питаемый от бака с рабочей жидкостью, пневмогидроаккумулятор, соединенный с напорной магистралью насоса через обратный клапан, гидроцилиндры, штоки которых соединены с затворами, гидрораспределители на питающей магистрали каждого гидроцилиндра и узлы аварийного управления, снабжено дополнительными насосом, предохранительным и обратным клапанами, манометром, гидрораспределителями и управляемым обратным клапаном. При этом дополнительный насос через предохранительный и обратный клапаны соединен с гидрораспределителями питающей магистрали каждого гидроцилиндра. Управляемый обратный клапан соединен с пневмогидроаккумулятором и через дополнительный гидрораспределитель — с дополнительным насосом, который через второй дополнительный гидрораспределитель соединен с основным насосом, а питающая магистраль пневмогидроаккумулятора подведена не-

посредственно к каждому узлу аварийного управления.

Снабжение устройства независимым гидроуправлением гидрораспределителей от дополнительного насоса позволяет исключить засорение золотников управления гидрораспределителей и их заклинивание, которое часто наблюдается при подключении их к основной магистрали (по статистике это составляет около 60% причин отказов).

Дополнительный гидрораспределитель, установленный между основной магистралью и магистралью дополнительного насоса (системой управления) позволяет в случае отказа системы управления осуществлять управление гидрораспределителями от основной напорной магистрали.

Подвод питающей магистрали от пневмогидроаккумулятора непосредственно к каждому узлу аварийного управления создает возможность исключить из работы один конкретный неисправный гидрораспределитель и продолжать дистанционное управление остальными гидрораспределителями.

На чертеже изображена принципиальная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит насос 1, бак 2 для рабочей жидкости, пневмогидроаккумулятор 3, состоящий из баллона 4 со сжатым газом и пневмогидравлического разделителя 5 с установленными на нем конечными выключателями 6 и 7 и краном 8, соединенный с напорной магистралью 9 насоса 1 через обратный клапан 10, гидроцилиндры 11, на которых установлены фильтрующие блоки 12, а штоки гидроцилиндров 11 соединены с затворами 13. В напорной магистрали 9 насоса 1 установлен предохранительный клапан 14. На питающей магистрали 15 каждого гидроцилиндра 11 установлены гидрораспределители 16, состоящие из основного золотника 17 и золотника 18 управления и электромагнитов 19 и 20.

Устройство снабжено дополнительными насосом 21 малой производительности, питаемым из бака 22, предохранительным 23 и обратным 24 клапанами на управляющей магистрали 25, манометром 26, гидрораспределителями 27 и 28 и управляемым обратным клапаном 29. Дополнительный насос 21 через предохранительный 23 и обратный 24 клапаны соединен с золотником 18 управления гидрораспределителя 16 управляющей магистралью 25. Управляемый обратный клапан 29 соединен с пневмогидроаккумулятором 3 магистралью 30 и магистралью 31 и 32 через дополнительный

гидрораспределитель 28, имеющий электромагнит 33 с дополнительным насосом 21, который через второй дополнительный гидрораспределитель 27 и обратный клапан 10 магистралями 34, 35 и 9 соединен с основным насосом 1. При этом управляющая магистраль 36 второго дополнительного гидрораспределителя 27 также соединена с дополнительным насосом 21, а питающая магистраль 37 пневмогидроаккумулятора 3 подведена непосредственно к каждому узлу 38 и 39 аварийного управления.

Устройство работает следующим образом.

Пневмогидроаккумулятор 3 является основным источником энергии как в дистанционном режиме управления (от гидрораспределителей 16), так и в аварийном режиме (от узлов 38 и 39 аварийного управления). Основной насос 1 выполняет в основном функцию зарядки пневмогидроаккумулятора 3 и управляется по сигналам от конечных выключателей 6 и 7. При этом конечный выключатель 6 включает электродвигатель насоса 1 по достижении заданной степени разрядки, а выключатель 7 выключает его по достижении полной зарядки пневмогидроаккумулятора 3. При выходе из строя пневмогидроаккумулятора 3 он отсекается от напорной магистрали 9 краном 8 и управление затворами осуществляется насосом 1 с несколько меньшей скоростью их перемещения.

В дистанционном режиме работы рабочая жидкость подается от пневмогидроаккумулятора 3 к управляемому обратному клапану 29. Для выполнения в дистанционном режиме операции "Закрывание затвора" одновременно включается электромагнит 33 гидрораспределителя 28 электродвигатель дополнительного насоса 21 и соответствующий электромагнит 19 одного из основных гидрораспределителей 16. При этом гидрораспределитель 27 отсекает магистрали 15 и 9 от магистралей 25, 32 и 34, гидрораспределители 28 и 16 переключаются в соответствующее положение и рабочая жидкость от пневмогидроаккумулятора 3 через открывшийся управляемый обратный клапан 29, гидрораспределитель 16, соответствующий нормально открытый узел 39 аварийного управления, обратный клапан фильтрующего блока 12 поступает в поршневую полость гидроцилиндра 11 и происходит закрывание соответствующего затвора 13. Из противоположной полости гидроцилиндра 11 рабочая жидкость через фильтр фильтрующего блока 12, узел 39 аварийного управления, гидрораспределитель 16 сливается в бак 2. Уточка с золотника 18

управления гидрораспределителя 16 сливается в бак 22.

Для выполнения операции "Открытие затвора" одновременно включают электромагнит 33 гидрораспределителя 28, электродвигатель вспомогательного насоса 21 и соответствующий электромагнит 20 одного из основных гидрораспределителей 16. При этом рабочая жидкость из пневмогидроаккумулятора 3 аналогично поступает в штоковую полость гидроцилиндра 11 и происходит открывание соответствующего затвора 13. Из противоположной полости рабочая жидкость сливается аналогично описанному. При необходимости частично прикрыть или приоткрыть затвор описанные операции выполняются в течение времени, необходимого для заданной величины перемещения. В случае выхода из строя дополнительного насоса 21 либо предохранительного клапана 23, т.е. невозможности создать давление в управляющей магистрали 25, по сигналу электроконтактного манометра 26 включается основной насос 1 и управление гидрораспределителями 28 и 16 осуществляется от основного насоса 1.

В случае отказа в работе основного гидрораспределителя 16 (заклинивание в каком-либо положении, обесточивание гидросистемы) управление переводится в аварийный режим. Для этого рукоятка спаренных шаровых кранов узлов 39 аварийного управления поворачивается оператором из исходного во второе положение. При этом неисправный гидрораспределитель 16 отсекается от питающей магистрали 15 и включается в работу пневмогидроаккумулятор 3, т.е. рабочая жидкость от пневмогидроаккумулятора 3 через узлы 38 и 39 аварийного управления и фильтрующий блок 12 поступает прямо в поршневую полость гидроцилиндра 11 — затвор 13 закрывается. Так как сталеразливочный ковш оборудован двумя затворами, то после аварийного закрытия одного затвора продолжается работа по управлению вторым затвором в дистанционном режиме.

На случай возникновения ситуации, когда затвор необходимо аварийно открыть, предусмотрен узел 38 аварийного управления, состоящий из спаренных шаровых кранов. При повороте рукоятки этого узла из исходного положения во второе напорная и сливная магистрали меняются местами. При этом через узел 39 аварийного управления рабочая жидкость подается на фильтрующий блок 12 и в штоковую полость гидроцилиндра 11 — происходит открывание затвора 13. Поршневая полость гидроцилиндра 11 при этом через фильтр фильтрующего блока

12 и узел 39 аварийного управления соединяется с баком 2. Следующую после этого операцию закрывания затвора можно осуществлять поворотом рукоятки узла 38 управления в исходное положение.

Положительный эффект, достигаемый при использовании изобретения, заключается в повышении надежности работы устройства, улучшении условий его эксплуатации и расширении его функциональных возможностей. Повышение надежности работы устройства и улучшение условий его эксплуатации достигается за счет эффективного сокращения потерь энергии из пневмогидроаккумулятора, снижения энергетических затрат, возможности гарантированного закрывания затвора как пневмогидроаккумулятором, так и насосом, возможности продолжения работы в дистанционном режиме другими гидрораспределителями в случае отказа одного из них, улучшения условий работы основных гидрораспределителей. Устройство позволяет в аварийном режиме не только гарантированно закрыть затвор, но и открыть его, а также аварийно и в дистанционном режиме управлять любым количеством затворов, которое определяется конструкцией емкости (ковша) и рабочим объемом пневмогидроаккумулятора.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для дистанционного управления затворами преимущественно ковшей для разливки жидкого металла, содержащее насос, питаемый от бака с рабочей жидкостью, пневмогидроаккумулятор, соединенный с напорной магистралью насоса через обратный клапан, гидроцилиндры, штоки которых соединены с затворами, гидрораспределители на питающей магистрали каждого гидроцилиндра и узлы аварийного управления, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности в работе устройства и расширения его функциональных возможностей, устройство снабжено дополнительными насосом, предохранительным и обратным клапанами, манометром, гидрораспределителями и управляемым обратным клапаном, при этом дополнительный насос через предохранительный и обратный клапаны соединен с гидрораспределителями питающей магистрали каждого гидроцилиндра управляемый обратный клапан соединен с пневмогидроаккумулятором и через дополнительный гидрораспределитель — с дополнительным насосом, который через второй дополнительный гидрораспределитель соединен с основным насосом, а питающая магистраль пневмогидроаккумулятора подведена непосредственно к каждому узлу аварийного управления.

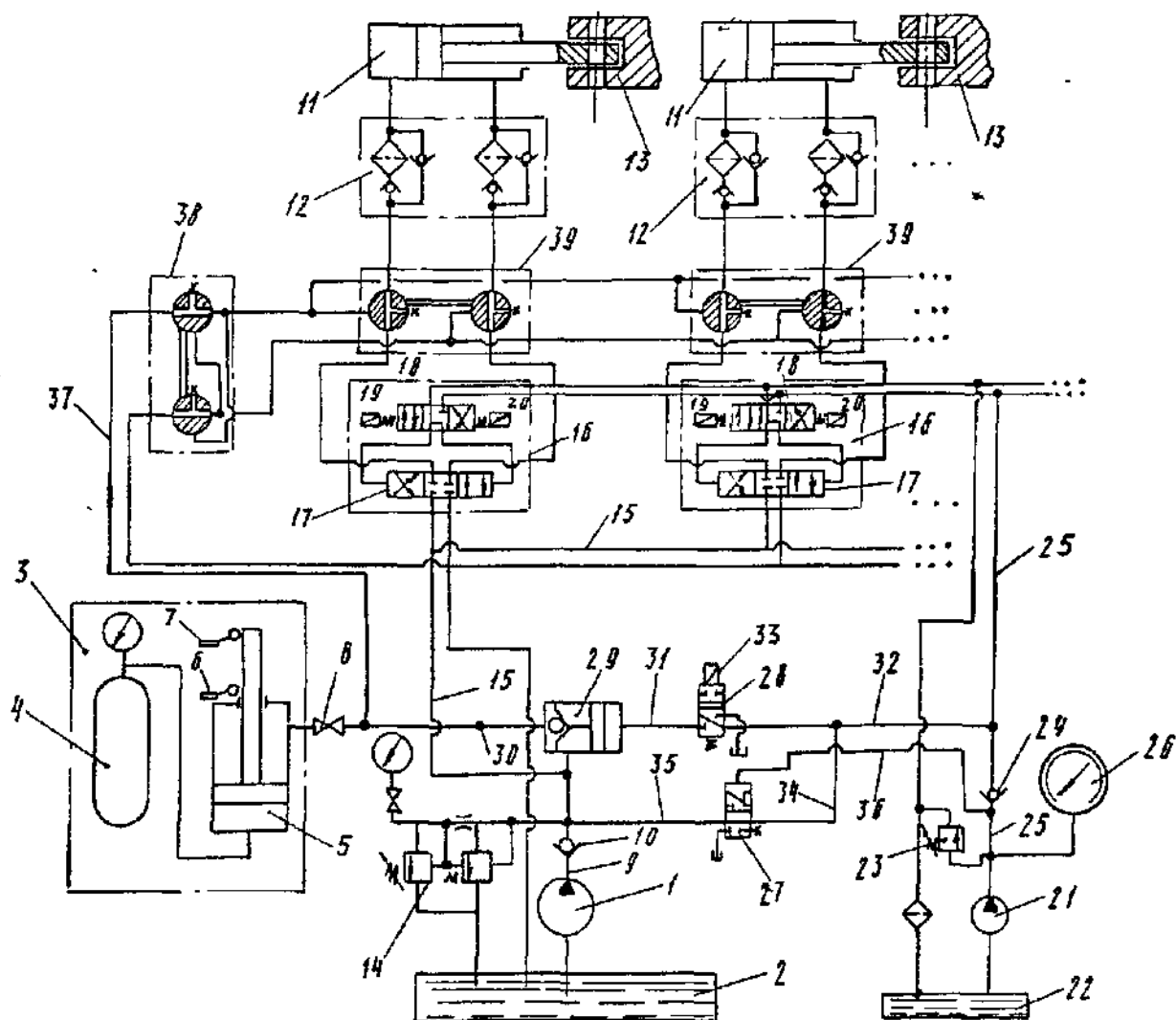
35

40

45

50

55



40

45

50

Составитель М. Чеботько  
 Редактор М. Кобылянская Техред М. Моргентал Корректор Л. Патай

Заказ 1230 Тираж Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
 113035, Москва, Ж-35 Раушская наб. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

