

(19) **KG** (11) **11** (13) **C2**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁵ **B30B 15/14**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики

(10) 1774921 A3

(21) 4922586/SU

(22) 15.02.1991

(24) 02.03.1994

(46) 01.01.1995, Бюл. №1

(71) (73) Конструкторско-исследовательская и внедренческая фирма "Уста", KG

(72) Абдраимов С., Турсунов К.Д., Келдибеков А.К., KG

(56) А.с. №1484760, кл. B30B 15/00, 1987

(54) **Безмуфтовый механический пресс**

(57) Изобретение относится к области кузнечно-прессового оборудования и может быть использовано при обработке металлов давлением. Сущность - в безмуфтовом механическом прессе, содержащем станину, механизм переменной структуры, состоящий из установленного в направляющих станины ползуна, шатуна и коромысла, шарнирно соединяющих ползун с кривошипным валом, уравниватель, механизм включения и механизм отключения, с целью увеличения надежности и улучшения условий техники безопасности уравниватель ползуна выполнен в виде гидравлического цилиндра одностороннего действия, который соединен с резервуаром-аккумулятором с помощью параллельно расположенных двухходового распределительного золотника, подпорного и предохранительного клапанов, причем резервуар-аккумулятор связан с насосной станцией и со сливной магистралью посредством подпорного клапана с одной стороны и предохранительного клапана с другой. 1 ил.

Изобретение относится к области кузнечно-прессового оборудования и может быть использовано при обработке металлов давлением.

Наиболее близким к изобретению является уравниватель безмуфтового пресса. Указанное устройство включает два пневмоцилиндра и упругий элемент, предназначенный для уравнивания ползуна как при наличии сжатого воздуха в сети, так и при его отсутствии.

Такое сложное конструктивное решение обладает низкой надежностью и большими потерями энергии, что в свою очередь уменьшает КПД пресса в целом. Еще одним важным недостатком данной конструкции является отсутствие тормоза ползуна при экстренных и аварийных ситуациях, так как при увеличении числа оборотов

кривошипного вала резко увеличиваются силы инерции ползуна. При необходимости данная конструкция не обеспечивает отключение и остановку ползуна в любом положении, что не отвечает требованиям техники безопасности.

Цель изобретения - увеличение надежности и улучшение техники безопасности.

Цель достигается тем, что в безмуфтовом механическом прессе, содержащем станину, механизм переменной структуры, состоящей из установленного в направляющих станины ползуна, шатуна и коромысла, шарнирно соединяющих ползун с кривошипным валом, уравниватель, механизм включения и отключения, который установлен с возможностью взаимодействия с рычагом отключения, новым является то, что уравниватель ползуна выполнен в виде гидравлического цилиндра одностороннего действия, который соединен с резервуаром-аккумулятором с помощью параллельно расположенных двухходового распределительного золотника, подпорного и предохранительного клапанов. Резервуар-аккумулятор связан с насосной станцией и сливной магистралью посредством подпорного клапана с одной стороны и предохранительного клапана с другой.

На чертеже изображена общая кинематическая схема предлагаемого безмуфтового механического прессы.

Безмуфтовый механический пресс состоит из станины 1, на которой установлен электродвигатель 2, вал которого связан через ременную передачу и зубчатые передачи с маховиком 3, жестко соединенным с валом 4, на валу 4 установлены эксцентриковые втулки 5 и 6, которые образуют между собой кривошип 7, шарнирно соединенный с шатуном 8, коромысла 9, жестко соединенного с коромыслом 9 рычага 10, установленного на направляющих ползуна 11, жестко соединенного с ним механизма отключения 12 со штоком 13, жестко установленного на станине 1 механизма включения 14, уравнивателя (гидроцилиндра) 15, выполненного в виде гидроцилиндра одностороннего действия, который соединен с резервуаром-аккумулятором 16 с помощью параллельно расположенных двухходового распределительного золотника 17, подпорного 18 и предохранительного 19 клапанов, причем резервуар-аккумулятор связан с насосной станцией 20 и сливной магистралью посредством подпорного клапана 21 с одной стороны и предохранительного клапана 22 с другой.

Безмуфтовый механический пресс работает следующим образом. В холостом режиме работы включается насосная станция 20, электронасос, который подает жидкость под давлением в рабочую магистраль, которая проходит через подпорный клапан 21, настроенный на давление. Затем жидкость поступает в гидроцилиндр 15 через подпорный клапан 18, настроенный на давление, и в резервуар-аккумулятор 16. Через резервуар-аккумулятор 16 жидкость поступает в гидроцилиндр 15 через двухходовой распределительный золотник 17. Под действием жидкости, под давлением поступающей в гидроцилиндр 15, шток гидроцилиндра 15 удерживает ползун 11 в верхнем исходном положении. Вращательное движение вала электродвигателя 2 через ременные передачи передается на маховик 3. Вместе с маховиком 3 вращаются эксцентриковые втулки 5 и 6, образующие кривошип 7. Вращение кривошипа 7 через шатун 8 преобразуется в качательное движение коромысла 9. Кривошип 7, шатун 8, коромысло 9 и ползун 11 представляют собой обычный шарнирный четырехзвенник с качающимся коромыслом, ползун 11 при холостом режиме находится в состоянии покоя.

При необходимости перехода в рабочий режим механизм включения 14 подает жидкость под давлением в нижнюю полость механизма отключения 12. Механизм включения 14 перемещает ползун 11 на небольшую величину $\Delta l = 3-5$ мм. При этом изменяется угол качания коромысла 9 до вертикального положения. Жидкость, под давлением поступающая в нижнюю полость механизма отключения 12, перемещает шток 13 вверх, который не ограничивает угол качания рычага 10. В этом положении звеньев, когда кривошип 7, шатун 8 и коромысло 9 располагаются на одной линии, отключается подвижность коромысла 9 относительно ползуна 11, т.е. оно жестко соединяется с

ползуном 11. Изменяется структура механизма - из шарнирного четырехзвенника механизм превращается в кривошипно-ползунный. При дальнейшем повороте кривошипа 7 через шатун 8 перемещается ползун 11, совершая возвратнопоступательное движение, прессуя детали. В момент, когда ползун 11 перемещается вниз, он давит на шток гидроцилиндра 15, поршень которого через двухходовой распределительный золотник 17 выгоняет жидкость в резервуар-аккумулятор 16 и в сливной бак насосной станции 20 через предохранительный клапан 22. При ходе ползуна 11 вверх заполнение гидроцилиндра 15 происходит через подпорный клапан 18 и двухходовой распределительный золотник 17. Таким образом, происходит уравнивание ползуна 11, причем выбор зазоров в шарнирах главного исполнительного механизма осуществляется в одну и ту же сторону.

При необходимости переключения в холостой режим в близких к верхнему положению кривошипа в поршневую полость механизма отключения 12 подается жидкость под давлением, при этом шток 13 поворачивает рычаг 10 и вместе с ним коромысло 9 вокруг их оси и размыкает коромысло 9 и захват ползуна 11. Гидроцилиндр 15 поднимает на величину $\Delta l = 3-5$ мм ползун 11. За счет этого увеличивается угол качания коромысла 9, и рычаг 10 уходит от соприкосновения со штоком 13 механизма отключения 12. Коромысло 9 начинает качаться, механизм переходит в холостой режим работы.

В такой же последовательности пресс переключается в холостой режим в экстренных ситуациях, когда отключение происходит при любом положении ползуна 11 и любом положении кривошипного вала 7. Так как в экстренных ситуациях необходимо производить резкое торможение ползуна 11, то в изобретении предусмотрен тормоз ползуна 11.

При необходимости останова ползуна 11 при любом положении кривошипного вала 7 и перевода в холостой режим шток 13 гидроцилиндра 12, воздействуя на рычаг 10 и коромысло 9, выводит коромысло 9 из замкнутого состояния. Однако наличие больших сил инерции, направленных вниз, заставляют ползун 11 устремляться вниз, препятствуя переходу механизма в холостой режим. В этот момент подается команда двухходовому распределительному золотнику 17, который, переключаясь, закрывает свободный проход жидкости через него. Подпорный клапан 18 также не пропускает жидкость из гидроцилиндра 15, образуется гидравлический замок, и ползун 11 резко останавливается. Так как кривошипный вал 7 продолжает вращаться, через кинематические связи шатун 8 и коромысло 9 увлекают за собой ползун 11, который поднимается также под действием гидроцилиндра 15. Восполнение объема силовой полости гидроцилиндра 15 осуществляется за счет подпорного клапана 18, у которого давление ($P_3 < P_1$) меньше давления, поступающего от подпорного клапана 21.

Гидравлическая система собрана таким образом, что

$$P_3 < P_1 < P_2 < P_4,$$

где P_1 - давление подпорного клапана 21; P_2 - давление предохранительного клапана 22; P_3 - давление подпорного клапана 18; P_4 - давление предохранительного клапана 19.

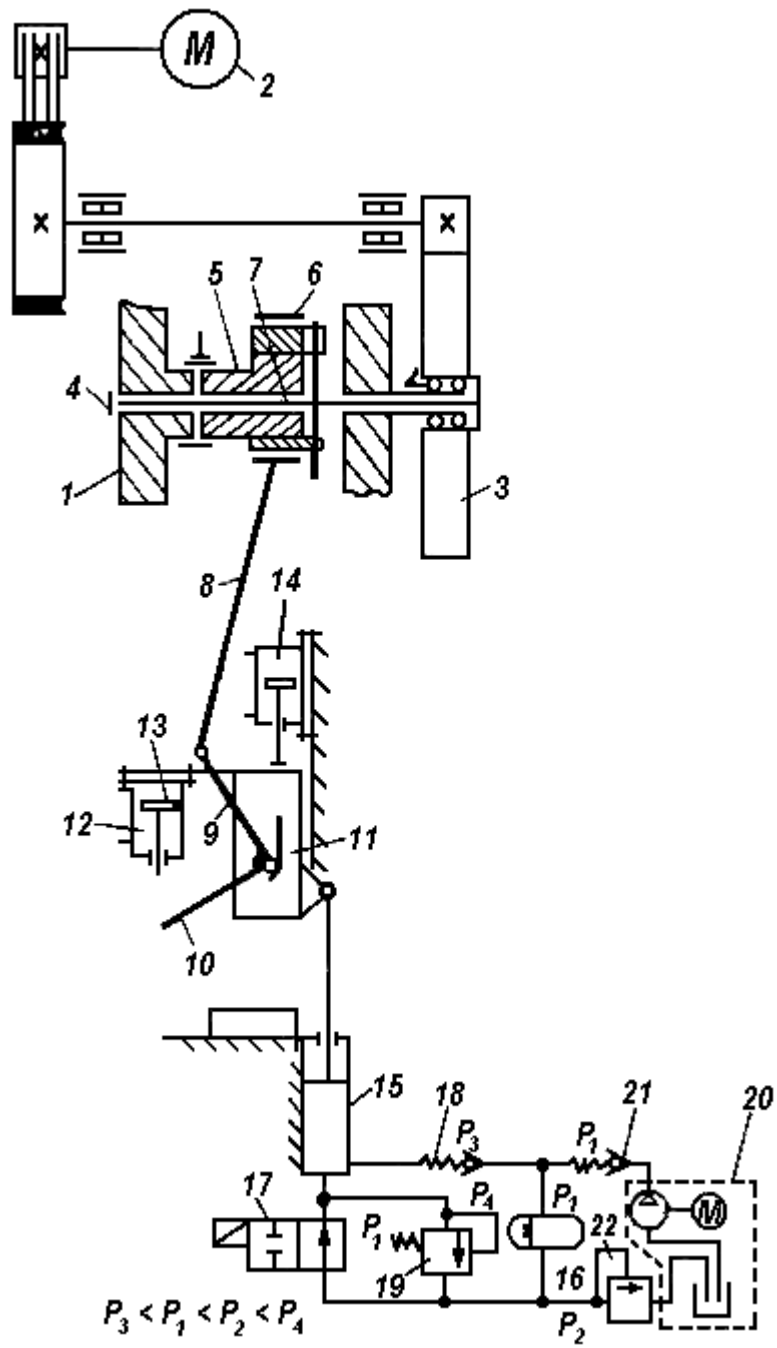
В момент, когда ползун 11 останавливается и сжимает определенную часть объема жидкости, создается поток большого давления, который через предохранительный клапан 19 проходит в резервуар-аккумулятор 16 и через предохранительный клапан 22 жидкость попадает в сливной бак, откуда затем опять нагнетается в рабочую магистраль.

Таким образом, применение предлагаемого безмуфтового механического прессы по сравнению с известным улучшает условие техники безопасности путем обеспечения останова ползуна при любом его положении и при любом положении кривошипного вала, предотвращая тем самым аварийные ситуации. По сравнению с известным изобретение обеспечивает высокую надежность в работе, так как система управления прессы обеспечивается гидравликой, которая является стационарной и не зависит от систем других видов оборудования.

Экономический эффект от внедрения одного безмуфтового механического пресса составляет 3200 руб. в год.

Формула изобретения

Безмуфтовый механический пресс, содержащий станину, механизм переменной структуры, состоящий из установленного в направляющих станины ползуна, кривошипного вала, шатуна и коромысла, шарнирно соединяющих ползун с кривошипным валом, цилиндр уравнивателя с жестко связанным с ползуном штоком, источник рабочей среды, связанный магистралью с цилиндром уравнивателя, ресивер и аппаратуру, установленные на упомянутой магистрали, а также механизмы включения и отключения, отличающийся тем, что с целью увеличения надежности и улучшения условий техники безопасности, уравниватель выполнен в виде гидравлического цилиндра одностороннего действия, источник рабочей среды - в виде насосно-аккумуляторной станции, ресивер - в виде резервуара-аккумулятора, связанного с насосно-аккумуляторной станцией напорной магистралью посредством подпорного клапана и со сливной магистралью посредством предохранительного клапана, аппаратура, установленная на магистрали, связывающей резервуар-аккумулятор с цилиндром уравнивателя, выполнена в виде параллельно установленных двухходового распределительного золотника с электромагнитным управлением, подпорного и предохранительного клапанов, а механизм отключения электрически связан с электромагнитом двухходового распределительного золотника.



Ответственный за выпуск

Ногай С.А.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03