



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010118969/02**, **11.05.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.05.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **11.05.2010**(45) Опубликовано: **10.01.2012** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1523229 A1**, **23.11.1989**. **SU 771997 A**, **23.04.1988**. **RU 2043813 C1**, **20.09.1995**. **US 3890823 A**, **24.06.1975**. **US 3789650 A**, **05.02.1974**.

Адрес для переписки:

**443034, г. Самара, ул. Енисейская, 45, кв. 1,
С.И.Козию**

(72) Автор(ы):

**Козий Софья Сергеевна (RU),
Козий Сергей Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Козий Сергей Иванович (RU),
Козий Софья Сергеевна (RU)****(54) ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС ДЛЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ КОНЦОВ ДЛИННОМЕРНЫХ ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК**

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано для деформирования концов длинномерных трубных заготовок. Горизонтальный гидравлический пресс содержит трубную станину, скрепленный с ней посредством шпилек силовой блок, разъемную матрицу и механизм зажима трубной заготовки. Механизм зажима выполнен в виде неподвижной обоймы с конической полостью, в которой размещены сегменты. Сегменты имеют на рабочей поверхности насечки и опираются торцами на опорную поверхность, образованную вкладышем с тарельчатой пружиной. Силовой блок представляет собой

главный цилиндр со штоком, на котором расположены поршень и шток вспомогательного цилиндра. На конце штока вспомогательного цилиндра размещен корпус, с которым жестко сопряжена подвижная обойма. Подвижная обойма имеет коническую полость с конусностью, обратной конусности конической полости неподвижной обоймы. Разъемная матрица размещена в полости подвижной обоймы с зазором между торцами ее сегментов и торцами сегментов механизма зажима. В результате обеспечивается строгая соосность деформирующего инструмента и разъемной матрицы, что позволяет повысить надежность работы пресса и качество деформирования. 3 ил.

RU 2 438 822 C1

RU 2 438 822 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B21D 41/04 (2006.01)
B30B 1/32 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010118969/02, 11.05.2010**

(24) Effective date for property rights:
11.05.2010

Priority:

(22) Date of filing: **11.05.2010**

(45) Date of publication: **10.01.2012 Bull. 1**

Mail address:

**443034, g.Samara, ul. Enisejskaja, 45, kv.1,
S.I.Koziju**

(72) Inventor(s):

**Kozij Sof'ja Sergeevna (RU),
Kozij Sergej Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Kozij Sergej Ivanovich (RU),
Kozij Sof'ja Sergeevna (RU)**

(54) **HORIZONTAL HYDRAULIC PRESS TO DEFORM LONG TUBE BILLET ENDS**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to metal forming and may be used for deformation of long tube billet ends. Proposed press comprises tubular bed, power unit studded thereto, split die and tubular billet clamp. Said clamp is made up of fixed adapter with tapered cavity accommodating segments. Said segment work surface is notched and thrusts against support surface formed by insert with plate spring. Power unit is made up of main cylinder with rod

incorporating piston and extra cylinder rod. Extra cylinder rod end supports the case with moving adapter rigidly jointed therewith. Said moving adapter has tapered cavity with taper reverse of that of fixed adapter tapered cavity. Split die is accommodated in moving adapter cavity with clearance between ends faces of its segments and clamp segment faces.

EFFECT: precise alignment of deforming tool and split die, higher reliability and deformation quality.

3 dwg, 1 ex

RU 2 438 822 C1

RU 2 438 822 C1

Горизонтальный гидравлический пресс относится к металлургии и машиностроению и может быть использован в обработке металлоав давлением для деформирования концов длинномерных трубных заготовок.

Известен горизонтальный гидравлический пресс, содержащий главный цилиндр с плунжером и подвижной траверсой, неподвижную поперечину с закрепленными на ней двумя цилиндрами обратного хода с плунжерами, стяжные колонны, сварную раму и неподвижный, размещенный на колоннах стол (см. Желобов В.В., Зверев Г.И. Оборудование гидропрессовых цехов. - М.: Металлургия, 1974, с.26-31).

Недостатком известного пресса является невозможность реализации технологического процесса обработки длинномерных трубных заготовок по схеме: рабочий ход сегментов матрицы в радиальном направлении, зажим трубы при перемещении сегментов матрицы с деформированным концом трубы в осевом направлении и рабочий ход деформирующим инструментом в осевом направлении пресса, с последующими обратными холостыми ходами плунжеров главного и вспомогательного цилиндра.

Наиболее близким по технической сущности является горизонтальный гидравлический пресс, содержащий станину, скрепленный с ней силовой блок и разъемную матрицу в виде сегментов (см. SU 1523229 A1, B21D 41/04, 23.11.89, 3 стр.). Недостатком прототипа является отсутствие возможности пластического формоизменения длинномерных трубных заготовок.

Задача, решаемая предлагаемым изобретением, заключается в компоновке главного и вспомогательного цилиндров с плунжерами, а также технологической оснастки и механизма зажима, направленных на обработку длинномерных трубных заготовок при обеспечении строгой соосности деформирующего инструмента и формообразующей разъемной матрицы, и позволяющей реализовывать технологию по схеме: рабочий ход сегментов матрицы в радиальном направлении, далее зажим трубы в соответствующем механизме при перемещении сегментов матрицы с деформированным концом трубы в осевом направлении и, наконец, рабочий ход деформирующим инструментом в осевом направлении пресса, с последующими обратными холостыми ходами плунжеров главного и вспомогательного цилиндра.

Поставленная задача достигается тем, что горизонтальный гидравлический пресс, содержащий станину, скрепленный с ней силовой блок и разъемную матрицу, выполненную в виде сегментов, согласно изобретению, снабжен механизмом зажима трубной заготовки, выполненным в виде закрепленной в станине неподвижной обоймы с конической полостью и сегментов, имеющих насечки на рабочей поверхности, обращенной к трубной заготовке, и размещенных в конической полости неподвижной обоймы с опорой торцов на опорную поверхность, образованную вкладышем с тарельчатой пружиной, а силовой блок скреплен со станиной, выполненной трубной, посредством шпилек и выполнен в виде главного цилиндра со штоком, вспомогательного цилиндра, поршень и шток которого расположены на штоке главного цилиндра, корпуса, размещенного на конце штока вспомогательного цилиндра, и жестко сопряженной с ним подвижной обоймы, выполненной с конической полостью с конусностью, обратной конусности конической полости неподвижной обоймы, а разъемная матрица размещена в полости подвижной обоймы с зазором между торцами ее сегментов и торцами сегментов механизма зажима.

На фиг.1 чертежа (вид сверху) изображен продольный разрез горизонтального пресса, на фиг.2 - конструкция пресса в изометрии; на фиг.3 - фотография действующей модели горизонтального гидравлического пресса, развивающего

максимальное усилие, равное 0,5 МН.

Трубная станина 1 в верхней части гидравлического пресса имеет окно. Главный цилиндр 2 посредством шпилек скреплен с торцом станины (шпильки условно не показаны). Соосно главному цилиндру в станине размещен вспомогательный цилиндр 3.

На штоке главного цилиндра 4 размещен поршень со штоком вспомогательного цилиндра 3. На выступающем конце упомянутого штока вспомогательного цилиндра размещен корпус 5, зафиксированный посредством штифта 6. Корпус ответным концом жестко сопряжен с подвижной обоймой 7, перемещаемой по посадке движения в направляющей втулке.

Подвижная обойма имеет конусную полость, в которой размещены сегменты 8 формирующей матрицы с соответствующим рабочим профилем. В сопрягаемых плоскостях сегментов выполнены цилиндрические углубления, в которых установлены пружины. Сегменты матрицы удерживаются в конусной полости посредством кольца, прикрепленного к обойме винтами.

Механизм зажима выполнен следующим образом. В полости свободного торца пресса установлена неподвижная обойма 9, имеющая обратную конусную полость по отношению к конической полости подвижной обоймы. В упомянутой конической полости обоймы размещены сегменты 10 с насечками на рабочей поверхности, обращенной к трубе. Перемещение этих сегментов механизма зажима также ограничено фиксирующим кольцом и винтами. Механизм зажима опирается на тарельчатую пружину 11, фиксируемую вкладышем с торца станины.

Инструмент - дорн 12 через муфту 13 соединен с переходником 14, закрепленным в гнезде штока главного цилиндра. Малая ступень дорна постоянно размещена в полости матрицы, а большая его ступень выполнена с диаметром, обеспечивающим минимальный зазор по отношению к диаметру направляющей ступени матрицы.

Таким образом, сегментные матрицы имеют две ступени: формирующую и направляющую, разделенные буртом. Исходное положение силового блока и технологической оснастки обеспечивает раскрытие механизма зажима и сегментов разъемной матрицы посредством пружин.

Длинномерную трубную заготовку калиброванным и зачищенным концом подают в полость матрицы, минуя полость механизма зажима до опирания торца трубы на бурт. Далее, подавая рабочую жидкость давлением 32-35 МПа в верхнюю полость вспомогательного цилиндра, вызывают осевое перемещение его поршня совместно со штоком. Из нижней полости вспомогательного цилиндра рабочая жидкость удаляется.

Данное движение воспринимает корпус 5, вызывая перемещение подвижной обоймы относительно сегментов формирующей матрицы (тангенс угла наклона образующей конусной поверхности в подвижной обойме превышает коэффициент трения).

Труба на ответном торце не закреплена (фиг.2). Осевое движение обоймы вызывает уменьшение внешнего диаметра сегментов матрицы, что приводит к совершению радиального обжима конца трубы на формирующем зубе дорна. С момента образования контакта между торцами формирующей матрицы и механизма зажима осевое перемещение подвижной обоймы вызывает уменьшение внешнего диаметра сегментов механизма зажима, а следовательно, приводит к фиксации трубы в осевом направлении. При этом воспринимающая осевое усилие тарельчатая пружина прогибается и принимает плоский вид с накоплением упругой энергии. После чего верхнюю полость вспомогательного цилиндра посредством золотника перекрывают,

сохраняя в ней давление рабочей жидкости.

Затем приступают к выполнению финишной операции. Рабочая жидкость под давлением 32-35 МПа подают в нижнюю полость главного цилиндра, а из верхней полости ее удаляют. Давлением рабочей жидкости поршень и шток главного цилиндра приобретают осевое перемещение, образуя тянущее усилие через переходник на торец дорна, совершая операцию обратного дорнования с течением материала трубы в формующую матрицу. Далее, поменяв направление течения рабочей жидкости на обратное, вызывают движение дорна в обратном направлении, совершая операцию прямого дорнования.

Наконец, совершив обратный холостой ход подачей рабочей жидкости в нижнюю полость главного цилиндра и удалив ее из верхней полости, осуществляют освобождение деформированного конца трубы (законцовки) от инструмента. Затем совершают обратный холостой ход поршнем вспомогательного цилиндра, для чего рабочую жидкость подают в нижнюю полость вспомогательного цилиндра, а из верхней его полости рабочую жидкость удаляют. Осевое перемещение штока вспомогательного цилиндра в обратном направлении приводит к возвращению корпуса 5, а следовательно, и подвижной обоймы в исходное положение.

Освобождаются сегменты формующей матрицы упругой энергией тарельчатой пружины посредством осевого перемещения механизма зажима, раскрывая формующие сегменты. Трубу с профилированной законцовкой удаляют из полости матрицы.

Пример конкретной реализации.

Предлагаемый гидравлический пресс реализован в конструкции, развивающей номинальное усилие, равное 0,5 МН (фиг.3).

В качестве исходных данных для проектирования гидропресса был выбран процесс холодной объемной штамповки профилированных законцовок на теплообменных стальных трубах с поперечным сечением 25X2,5 мм (см. патенты РФ, например №2177854, 2174888).

Использование данного пресса позволяет получать длинномерные теплообменные трубы со штампованными профилированными законцовками по ТУ 1212-001-43950522-02 «Крепление труб с профилированными законцовками в трубных решетках теплообменных аппаратов».

Пресс многофункциональный и позволяет выполнять такие операции, как: раздача концов труб, калибровка - зачистка, радиальный обжим, кольцевые пережимы трубных заготовок, одностороннее и двустороннее дорнование внутренней полости трубы.

Предлагаемый гидравлический пресс является основным технологическим оборудованием в полуавтоматической линии по профилированию концов длинномерных теплообменных труб, применяемых в трубных пучках различных отраслей, таких как: нефтехимия, нефтепереработка, газодобыча, судостроение и т.д.

Формула изобретения

Горизонтальный гидравлический пресс для деформирования концов длинномерных трубных заготовок, содержащий станину, скрепленный с ней силовой блок и разъемную матрицу, выполненную в виде сегментов, отличающийся тем, что он снабжен механизмом зажима трубной заготовки, выполненным в виде закрепленной в станине, выполненной трубной, неподвижной обоймы с конической полостью и сегментов, имеющих насечки на рабочей поверхности, обращенной к трубной

заготовке, и размещенных в неподвижной обойме с опорой торцами на опорную
поверхность, образованную вкладышем с тарельчатой пружиной, а силовой блок
скреплен со станиной посредством шпилек и выполнен в виде главного цилиндра со
штоком, вспомогательного цилиндра, поршень и шток которого расположены на
5 штоке главного цилиндра, корпуса, размещенного на конце штока вспомогательного
цилиндра, и жестко сопряженной с упомянутым корпусом подвижной обоймы,
выполненной с конической полостью с конусностью, обратной конусности
конической полости неподвижной обоймы, а разъемная матрица размещена в полости
10 подвижной обоймы с зазором между торцами ее сегментов и торцами сегментов
механизма зажима.

15

20

25

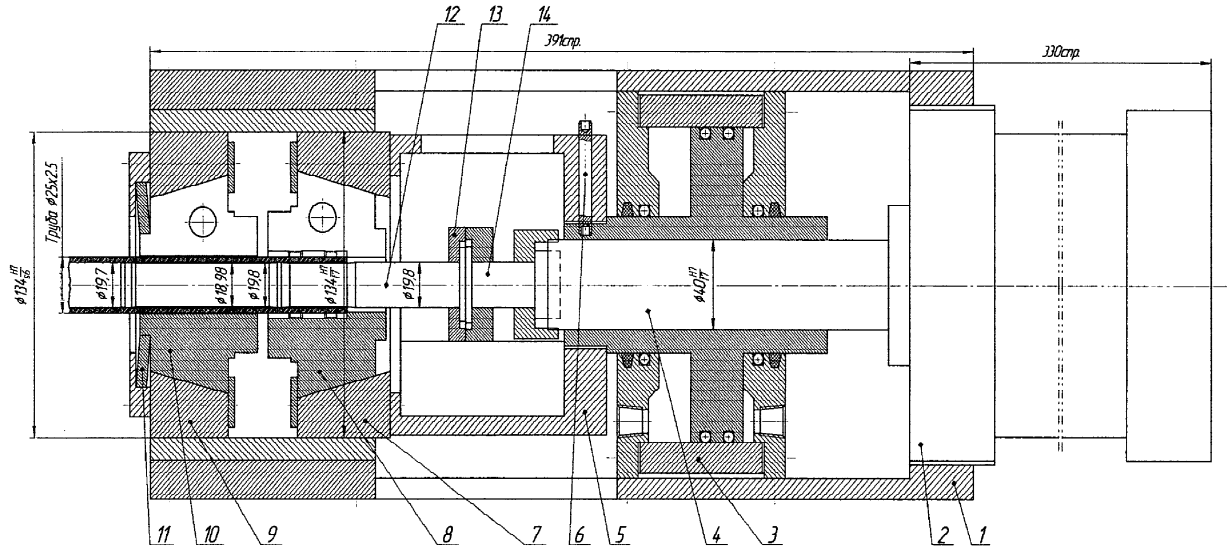
30

35

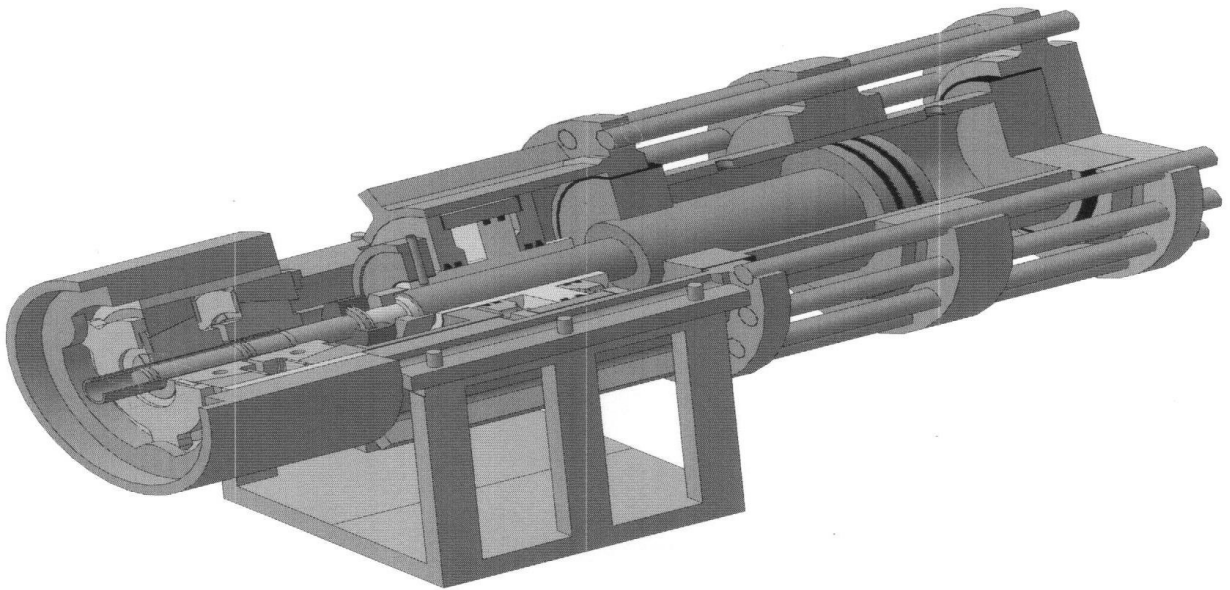
40

45

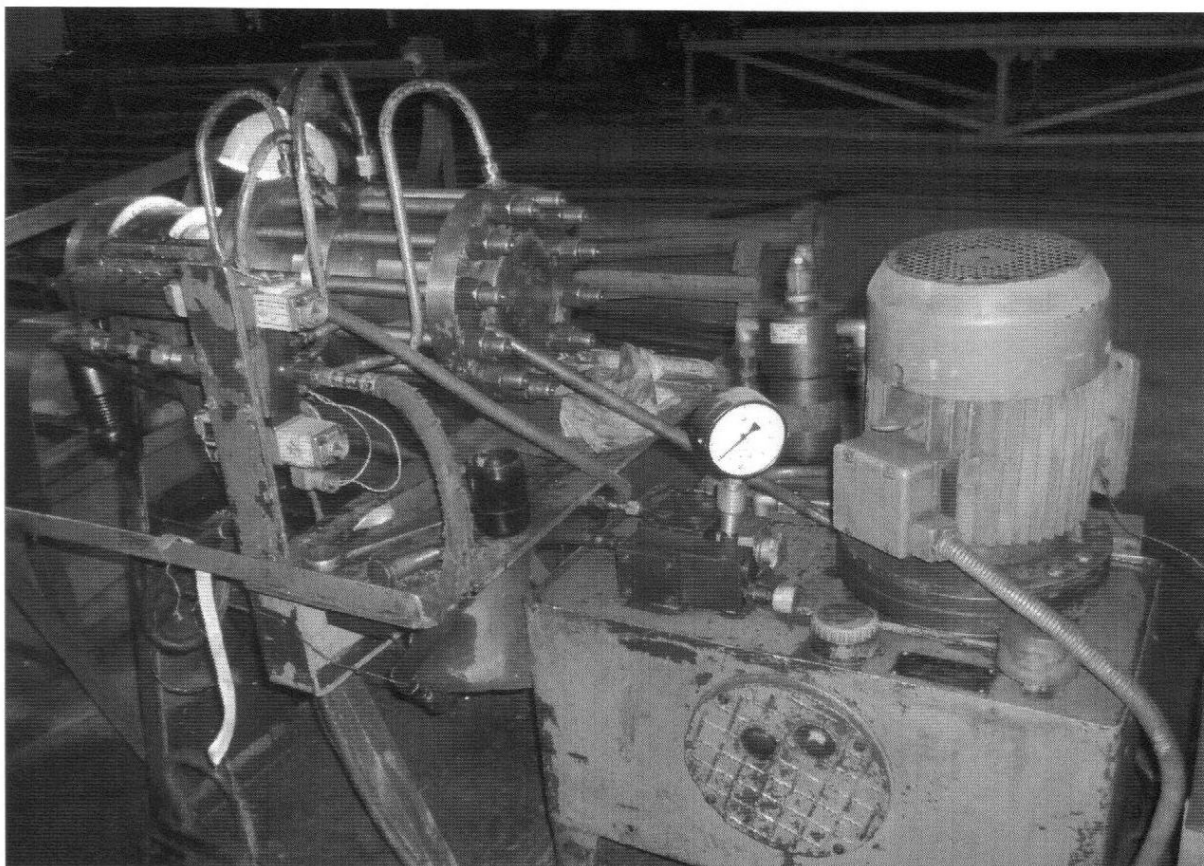
50



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3