



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013131351/02, 08.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.07.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.07.2013

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2468878 C1, 10.12.2012. SU 1731360 A1, 07.05.1992. RU 2339479 C1, 27.11.2008. US 4840360 A, 20.06.1989.

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности, Маркс
Т.В.

(72) Автор(ы):

Паршин Сергей Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГОФРИРОВАННЫХ ТРУБ

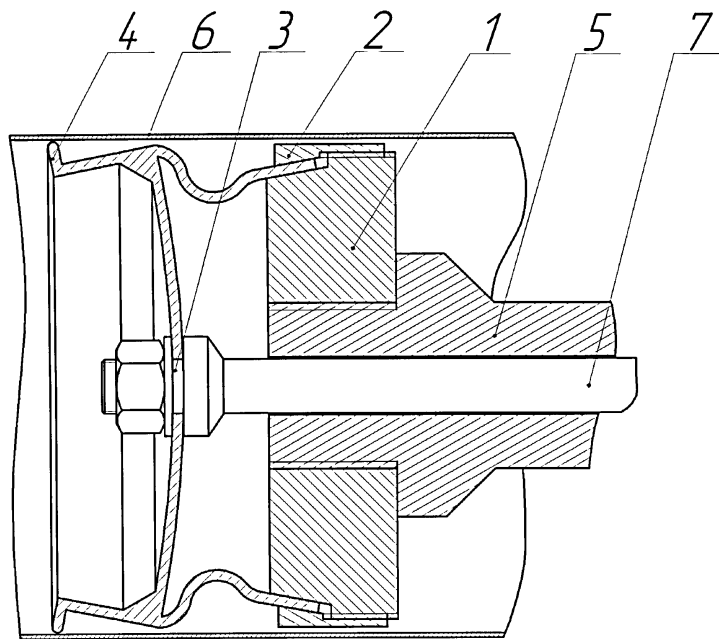
(57) Реферат:

Изобретение относится к области обработки металлов давлением, конкретно к трубопрофильному производству. Формующий узел содержит профилирующий элемент в виде мембраны и связанных с ней одного или нескольких профилирующих кольцевых выступов, причем мембрана установлена с возможностью

изгибания для обеспечения поворота упомянутых профилирующих кольцевых выступов и их внедрения изнутри в трубу и соединена с одним концом штоком, выполненным с возможностью перемещения вдоль продольной оси. Расширяются технологические возможности. 2 ил.

RU 2 537 636 C1

RU 2 537 636 C1



Фиг. 1

RU 2537636 C1

RU 2537636 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013131351/02, 08.07.2013

(24) Effective date for property rights:
08.07.2013

Priority:

(22) Date of filing: 08.07.2013

(45) Date of publication: 10.01.2015 Bull. № 1

Mail address:

620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektual'noj sobstvennosti, Marks T.V.

(72) Inventor(s):

Parshin Sergej Vladimirovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Ural'skij
federal'nyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)

(54) **DEVICE FOR OBTAINING CORRUGATED PIPES**

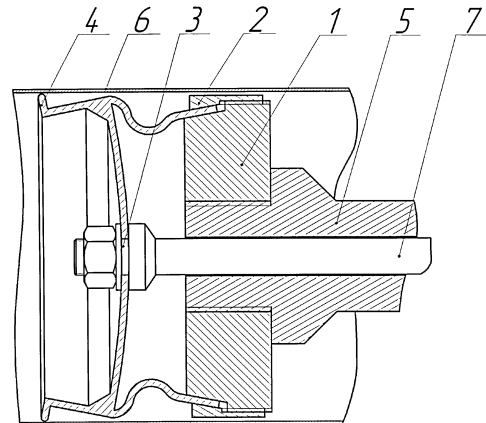
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: shaping node contains profiling element in the form of membrane and one or several profiling ring lugs connected to it, the membrane is installed with possibility of bending to ensure turn of these profiling ring lugs and their introduction to the pipe from inside, and the membrane is connected to one end by stock designed with possibility of movement along longitudinal axis.

EFFECT: enlarging manufacturing capabilities.

2 dwg



Фиг. 1

RU 2 537 636 C1

RU 2 537 636 C1

Изобретение относится к области обработки металлов давлением, а именно к производству профильных труб.

Известно устройство для гофрирования обечаек по патенту РФ 2121406 С1, описывающее решение, позволяющее профилировать гофрированные трубы на 5 давольно-обкатных станках. Устройство осуществляет профилирование при помощи торообразных роликов на разъемной оправке с волнистым наружным профилем.

Недостатком устройства является относительно низкая скорость профилирования (т.к. каждая из гофр профиля формируется за один оборот устройства), кроме того, 10 получение некоторых видов профиля, например прерывистого, является затруднительным, а регулировка глубины профилирования требует замены оправки.

Известно также устройство для формования радиально-гофрированных труб сильфонного типа, приведенное в патенте РФ 2176941 С2 от 20.12.2001. Устройство 15 содержит разъемную по оси матрицу, на внутренней поверхности которой выполнены выступы и впадины, повторяющие профиль сильфона, и пуансон, в боковых поверхностях которого выполнены кольцевые пазы с эластичными формирующими элементами, расположенными в них и связанными радиальными и осевыми каналами с источником давления. При этом количество эластичных формирующих элементов равно количеству впадин на матрице.

Недостатком устройства является наличие упругих элементов, имеющих малую 20 стойкость и прочность, что ограничивает применимость устройства получением труб с гофрами небольшой высоты и плавного профиля. Кроме того, низкая прочность упругих элементов из резины приводит к повышенной стоимости профилирования из-за необходимости относительно частой замены упругих элементов, имеющих сложную конфигурацию. Получение труб большой протяженности затруднительно или 25 невозможно.

Известно устройство для гофрирования труб по патенту РФ 2148458 от 17.08.1998, содержащее оправку для установки трубной заготовки и формирующий узел, включающий эластичный пуансон, силовой цилиндр для создания рабочего усилия на пуансоне, 30 профильную разъемную матрицу, механизм последовательной подачи трубной заготовки с силовым цилиндром, гидросистему с элементами управления и ряд вспомогательных механизмов.

К недостаткам устройства относится сложность механизма, имеющего отдельные узлы для получения предварительного и окончательного профиля, что снижает надежность устройства в целом. Кроме того, предварительное профилирование 35 осуществляется упругим элементом при значительных его деформациях, что позволяет предположить его низкую стойкость при многократных операциях профилирования.

В качестве прототипа принято устройство для получения гофрированных труб по патенту РФ 2468878 С1 от 10.12.2012, содержащее формирующий узел, включающий цилиндр для создания рабочего усилия и профилирующий элемент, а также систему 40 подачи давления с элементами управления, отличающееся тем, что корпус цилиндра выполнен с возможностью установки в трубу и перемещения, при этом профилирующий элемент выполнен в виде металлической мембраны и связанных с ней одним или несколькими профилирующими кольцевыми выступами, причем металлическая мембрана закреплена на корпусе упомянутого цилиндра с возможностью ее изгибания 45 наружу под действием давления для обеспечения поворота упомянутых профилирующих кольцевых выступов и их внедрения изнутри в трубу.

К недостаткам прототипа относится необходимость создания значительных давлений в цилиндре при профилировании труб с толстой стенкой, а также трудность или

невозможность профилирования труб с малым диаметром, поскольку при этом уменьшается и диаметр устройства, а значит, диаметр и площадь мембраны, что также требует для вдавливания выступов устройства создания в цилиндре значительных давлений. Кроме того, для регулирования глубины вдавливания выступов (глубины профилирования) требуется создание в цилиндре различных давлений, причем зависимость глубины вдавливания от величины давления может быть нелинейной, и добиться постоянной требуемой глубины может быть непросто.

Задачей изобретения является создание устройства, имеющего возможность получения гофрированных труб с любой выбранной глубиной профилирования в определенном диапазоне, профилирования труб с малыми диаметрами.

Задача решается созданием устройства для получения гофрированных труб, содержащего формующий узел, включающий профилирующий элемент в виде мембраны и связанных с ней одного или нескольких профилирующих кольцевых выступов, причем мембрана установлена с возможностью изгиба для обеспечения поворота упомянутых профилирующих кольцевых выступов и их внедрения изнутри в трубу.

Новым в устройстве является то, что оно снабжено штоком, выполненным с возможностью перемещения вдоль продольной оси, один конец которого жестко связан с мембраной.

Приведенное техническое решение позволяет получать гофрированные трубы с произвольной глубиной профиля, причем глубина профилирования линейно зависит от перемещения штока. При этом на штоке возможно создавать произвольное усилие, что позволяет прогнуть мембрану даже при малом диаметре устройства, а значит, обеспечить профилирование труб малого диаметра.

Устройство показано на фиг.1 (исходное состояние - при установке в трубу и перемещении) и фиг.2 (рабочее состояние).

Устройство (фиг.1, 2) содержит формующий узел, состоящий из корпуса 1 с фиксирующей гайкой 2, посредством которой на корпусе закреплена (например, посадкой на конус) мембрана 3, и связанные с ней профилирующие кольцевые выступы 4. С мембраной жестко связан шток 7. Корпус 1 крепится к полой штанге 5 для перемещения по профилируемой трубе 6. С целью снижения усилия на штоке и если это допустимо по требованиям к готовой трубе, выступы 4 могут быть выполнены разрезными в виде цанги, что снижает их сопротивление при изгибе металлической мембраны 3.

Устройство для получения гофрированных труб работает следующим образом. При помощи перемещения штанги 5 устройство подается к месту профилирования. После правильного позиционирования устройства шток 7 при помощи механического устройства (например, винтового привода или пары шестерня - рейка) перемещается на заранее определенную величину. При этом металлическая мембрана 3 под действием штока изгибается, а связанные с ней профилирующие выступы 4 поворачиваются и внедряются в профилируемую трубу 6 изнутри, образуя кольцевой выступ на ее стенке. Регулируя величину перемещения штока, возможно управлять глубиной профилирования, а сменой профилирующего узла (мембраны 3 с выступом 4) - формой готовой трубы. После завершения профилирования одного профильного элемента шток 7 перемещают в исходное положение и передвигают устройство на штанге 5 в новое положение, после чего процесс повторяется. Профилирование может осуществляться как в низкоскоростном (перемещение штока в рабочее положение - в исходное положение - перемещение устройства и т.д.), так и в высокоскоростном режиме (пульсирующее перемещение штока и синхронизированное с пульсациями перемещение

устройства относительно трубы, например, при помощи шаговых приводов). Кроме того, при профилировании коротких участков может использоваться способ профилирования трубы предлагаемым устройством с применением наружной разъемной матрицы.

5 В отличие от устройств, включающих профилирование роликом, имеется возможность получения прерывистого профиля, профиля со сложным рисунком. Кроме того, от устройств с применением упругих элементов предлагаемую конструкцию выгодно отличает повышенная стойкость профилирующего элемента, а также возможность
10 обеспечения профилирование на оправке или в матрице, является возможность получения гофрированных труб и сильфонов большой протяженности, ограниченной лишь длиной полый штанги.

В целом, преимуществами предложенного устройства являются высокая универсальность по форме получаемых выступов, их глубине, протяженности трубы,
15 применяемым материалам трубы, достаточная производительность устройства при использовании высокоскоростных приводов перемещения и устройств для подачи давления, возможность получения на трубе произвольно чередующихся профильных и непрофилированных участков, что может быть важно при использовании продукции в качестве теплообменных труб. Кроме того, устройство способно профилировать
20 трубы малого диаметра и относительно большой толстостенности, поскольку усилие на штоке ограничено лишь его прочностью и устойчивостью на небольшом свободном участке вблизи мембраны.

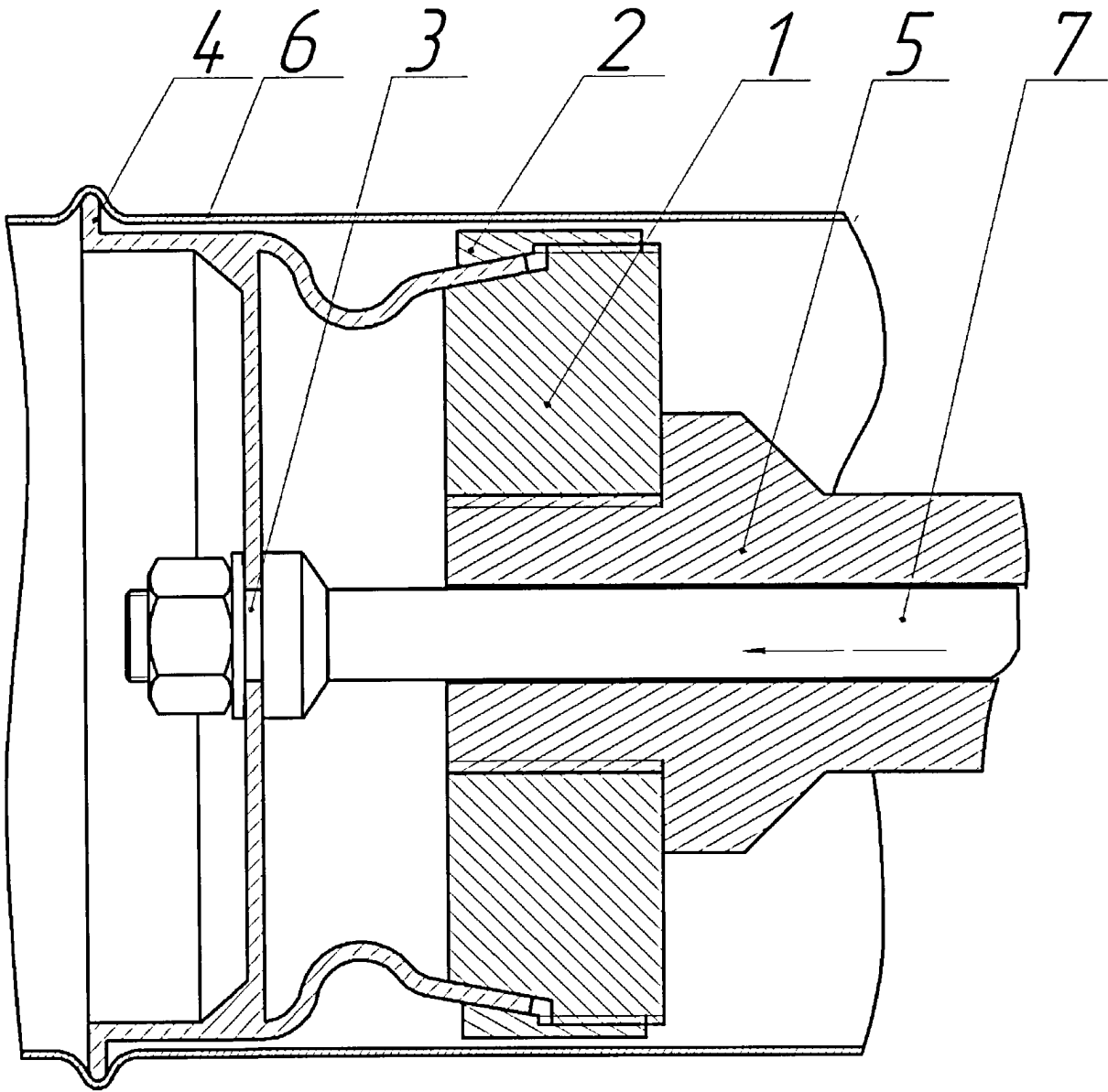
Формула изобретения

25 Устройство для получения гофрированных труб, содержащее формующий узел, включающий профилирующий элемент в виде мембраны и связанных с ней одного или нескольких профилирующих кольцевых выступов, причем мембрана установлена с возможностью изгиба для обеспечения поворота упомянутых профилирующих
30 кольцевых выступов и их внедрения изнутри в трубу, отличающееся тем, что снабжено штоком, выполненным с возможностью перемещения вдоль продольной оси, один конец которого жестко связан с мембраной.

35

40

45



Фиг. 2