



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 199 411** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 21 D 39/06, 53/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2000110092/02, 19.04.2000

(24) Дата начала действия патента: 19.04.2000

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2001

(46) Дата публикации: 27.02.2003

(56) Ссылки: КАПОРОВИЧ В.Г. Производство деталей из труб обкаткой. - М.: Машиностроение, 1978, с. 21, рис. 106. SU 1110517 A, 30.08.1984. SU 239197, 18.03.1969. SU 239198, 18.03.1969. RU 2114714 C1, 07.10.1998. DE 2924376, 18.12.1980. DE 2940020, 30.04.1980. US 3683658, 15.08.1972.

(98) Адрес для переписки:
630110, г.Новосибирск, ул. Б. Хмельницкого, 94, ОАО "Новосибирский завод химконцентратов", патентно-информационный отдел

(71) Заявитель:

Открытое акционерное общество
"Новосибирский завод химконцентратов"

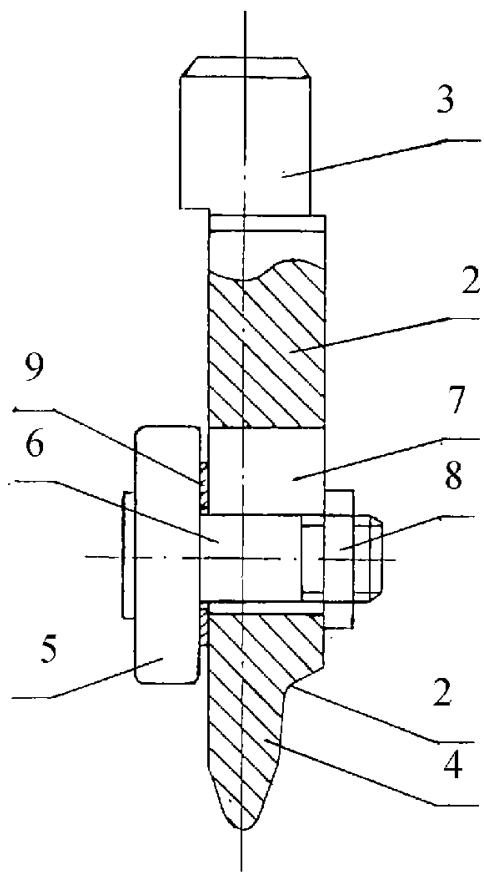
(72) Изобретатель: Куликовских П.Д.,
Лукашевич Г.П., Детцель А.Э., Труфанов М.А.

(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"Новосибирский завод химконцентратов"

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБ С ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ**

(57)
Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при изготовлении теплообменных аппаратов. Устройство для соединения труб с трубными решетками содержит хвостовик и плоскую часть с рабочим участком. Участок для предварительной раздачи трубы выполнен в форме усеченного конуса. Большее основание конуса сопряжено с рабочим участком. Устройство содержит ось с установленным на ней с возможностью

вращения роликом. Плоская часть с рабочим участком выполнена с продольным пазом, в котором с возможностью перемещения вдоль оси устройства установлена ось с роликом. Участок для предварительной раздачи трубы выполнен по меньшей мере с двумя лысками, расположенными по его периметру и по всей высоте. В качестве ролика использован радиальный шарикоподшипник. В результате обеспечивается получение качественного соединения собранных деталей с исключением потери устойчивости используемых труб. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 199 411** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 21 D 39/06, 53/08**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000110092/02, 19.04.2000

(24) Effective date for property rights: 19.04.2000

(43) Application published: 27.12.2001

(46) Date of publication: 27.02.2003

(98) Mail address:
 630110, g.Novosibirsk, ul. B.
 Khmel'nietskogo, 94, OAO "Novosibirskij zavod
 khimkontsentratorov", patentno-informatsionnyj otdel

(71) Applicant:

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "Novosibirskij zavod khimkontsentratorov"

(72) Inventor:

Kulikovskikh P.D.,
 Lukashevich G.P., Dettzel' A.Eh., Trufanov M.A.

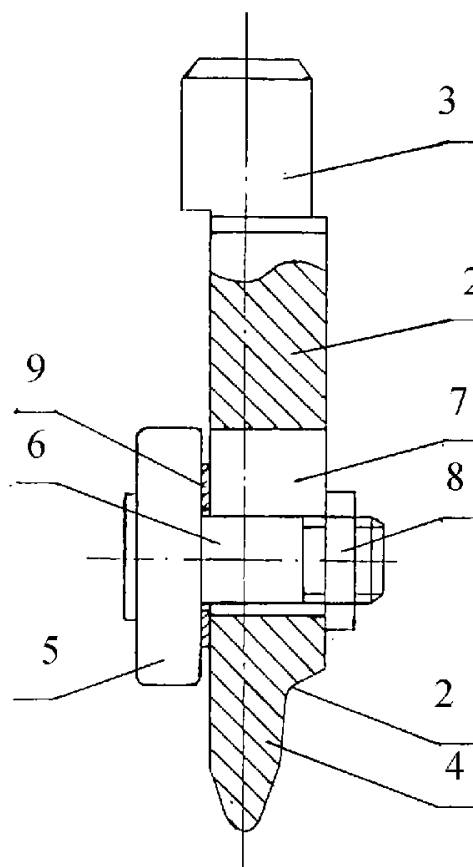
(73) Proprietor:

Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
 "Novosibirskij zavod khimkontsentratorov"

(54) **APPARATUS FOR JOINING TUBES WITH TUBE PLATES**

(57) Abstract:

FIELD: plastic metal working, possibly manufacture of heat exchange apparatuses. SUBSTANCE: apparatus for joining tubes with tube plates includes stem and flat zone with working portion. Portion for preliminarily expanding tube is in the form of truncated cone whose large base is joined with working portion. Apparatus includes axle supporting roller with possibility of rotation. Flat zone with working portion has lengthwise groove in which axle with roller is mounted with possibility of motion along axis of apparatus. Portion for preliminarily expanding tube has at least two flats arranged along its perimeter and along its whole height. Radial ball bearing is used as roller. EFFECT: high quality of tube-to-tube plate joint, elimination of stability loss of tubes. 3 cl, 5 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при соединении труб с трубными решетками, например, при изготовлении теплообменных аппаратов.

Известно устройство для отбортовки труб, которое может быть использовано и для соединения труб с трубными решетками, выбранное в качестве прототипа, состоящее из хвостовика и плоской части с рабочим участком на торце (В.Г.Капорович. Производство деталей из труб обкаткой. -М.: Машиностроение, 1978, рис. 10б).

Недостатком устройства является значительное усилие деформирования как в начальный момент раздачи торца трубы, так и при отбортовке сформированного фланца, что приводит, в случае использования толстостенных труб, к потере их устойчивости. Кроме того, в ряде случаев на деформированной части трубы образуются трещины, снижающие качество соединения.

Техническим результатом, достигаемым при осуществлении заявленного изобретения, является обеспечение получения качественного соединения собранных деталей с исключением потери устойчивости используемых труб.

Указанный технический результат достигается тем, что устройство для соединения труб с трубными решетками, содержащее хвостовик и плоскую часть с рабочим участком, дополнительно снабжено участком для предварительной раздачи трубы, выполненным в форме усеченного конуса, сопряженного большим основанием с рабочим участком, и осью с установленным на ней с возможностью вращения роликом, а плоская часть с рабочим участком выполнена с продольным пазом, в котором с возможностью перемещения вдоль оси устройства установлена ось с роликом. Кроме того, участок для предварительной раздачи трубы выполнен по меньшей мере с двумя лысками, расположенными по его периметру и по всей высоте, а в качестве ролика использован радиальный шарикоподшипник.

Проведенный заявителем анализ уровня техники позволил установить, что аналоги, характеризующиеся совокупностями признаков, тождественными всем признакам заявленного устройства, отсутствуют. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности "новизна".

Результаты поиска известных решений в данной и смежных областях техники с целью выявления признаков, совпадающих с отличительными от прототипа признаками заявленного изобретения, показали, что они не следуют явным образом из уровня техники. Также не выявлена известность влияния предусматриваемых существенными признаками заявленного изобретения преобразований на достижение указанного технического результата. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности "изобретательский уровень".

На фиг. 1 и 2 изображены соответственно продольное сечение устройства и его внешний вид со стороны ролика; на фиг.3 - поперечное сечение участка для предварительной раздачи; на фиг.4 и 5 - положения устройства в стадии раздачи

трубы и в стадии раскатки сформированного фланца соответственно.

Устройство для соединения труб с трубными решетками состоит из плоской части 1 с рабочим участком 2 хвостовика 3, участка предварительной раздачи 4 и ролика 5 с осью 6. Ролик расположен на оси 6 с возможностью вращения, при этом ось ролика размещена в продольном пазу 7 плоской части 1 устройства и закреплена с помощью гайки 8. Ось 6 на одном конце имеет фланец, на другом - участок с резьбой. Паз 7 служит для изменения положения ролика 5 относительно рабочего участка 2 посредством перемещения оси с роликом вдоль оси устройства при его настройке. Между роликом 5 и плоской частью 1 устройства установлена шайба 9, исполняющая роль подшипника скольжения. На торце устройства имеется входной участок 10 в виде конуса со скругленной вершиной.

Для уменьшения усилия деформирования в начальный момент раздачи конца трубы участок предварительной раздачи 4 выполнен в форме усеченного конуса, сопряженного большим основанием с рабочим участком 2, при этом по периметру участка 4 по всей его высоте выполнены лыски 11.

Ролик 5 относительно рабочего участка 2 устанавливают таким образом, чтобы он начинал отбортовку сформированного фланца после того, как диаметр торца трубы после раздачи превысит наружный диаметр трубы.

Устройство работает следующим образом. В отверстие трубной решетки 12 устанавливают трубу 13, внутрь которой вводят устройство 14, вращающееся со скоростью 1400 об/мин. В начальный момент осуществляется предварительная раздача трубы при ее движении по участку 4 устройства, после чего производится деформация трубы посредством раздачи на рабочем участке 2 (фиг.4). При дальнейшем осевом перемещении устройства деформированный торец трубы упирается в рабочую поверхность ролика, который осуществляет последующую раздачу трубы с формированием фланца и его отбортовку до касания с поверхностью трубной решетки 12. В конце процесса производится раскатка сформированного фланца трубы посредством утонения его стенки с заполнением проточки 15 трубной решетки (фиг.5).

Оснащение устройства участком для предварительной раздачи заявленной формы позволяет уменьшить усилие деформирования в начальный момент раздачи, способствуя плавному нарастанию усилия при движении торца трубы к рабочему участку устройства. При этом для уменьшения площади контакта устройства и обрабатываемой детали, приводящего к дополнительному уменьшению усилия в начальный момент деформирования, по периметру указанного участка по всей его высоте выполняют лыски количеством не менее двух.

Оснащение устройства роликом, имеющим возможность вращения, обеспечивает осуществление поэтапного деформирования конца трубы, при котором в очаге деформации находится лишь небольшой ее объем, при этом деформирование производится при действии

сил трения качения, что способствует уменьшению усилия деформирования как при окончательном формировании фланца и его отбортовке, так и при раскатке сформированного фланца. Все указанные функции очень хорошо выполняет ролик, в качестве которого используется радиальный шарикоподшипник, при этом последний без каких-либо доработок и изменений устанавливается на оси по посадке с натягом.

Выполнение на плоской части устройства продольного паза и размещение в нем оси с роликом, имеющими возможность перемещения вдоль оси устройства, позволяет осуществлять настройку положения ролика относительно рабочего участка устройства с целью обеспечения заданных требований к деформированной части конца трубы.

Использование заявленного устройства приводит к значительному уменьшению усилия деформирования, что обеспечивает получение качественного неразъемного соединения трубы с трубной решеткой без образования трещин в деформированной части трубы и потери трубой продольной устойчивости.

Таким образом, приведенные сведения показывают, что при осуществлении заявленного устройства выполняются следующие условия:

- средства, воплощающие изобретение при его осуществлении, предназначены для использования в промышленности, а именно: при производстве теплообменных аппаратов;

- для заявленного изобретения в том виде, в котором оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных или других известных до даты подачи заявки средств и методов;

- средства, воплощающие изобретение при его осуществлении, способны обеспечить получение указанного технического результата.

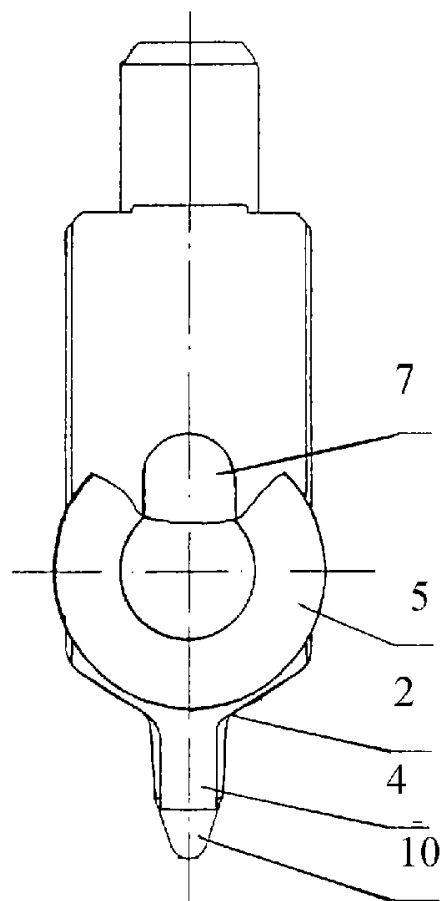
Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности "промышленная применимость".

Формула изобретения:

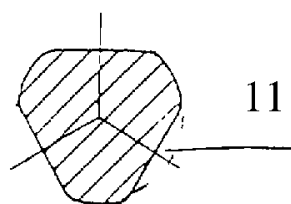
1. Устройство для соединения труб с трубными решетками, содержащее хвостовик и плоскую часть с рабочим участком, отличающееся тем, что оно снабжено участком для предварительной раздачи трубы, выполненным в форме усеченного конуса, сопряженного большим основанием с рабочим участком, и осью с установленным на ней с возможностью вращения роликом, а плоская часть с рабочим участком выполнена с продольным пазом, в котором с возможностью перемещения с вдоль оси устройства установлена ось с роликом.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что участок для предварительной раздачи трубы выполнен по меньшей мере с двумя лысками, расположенными по его периметру и по всей высоте.

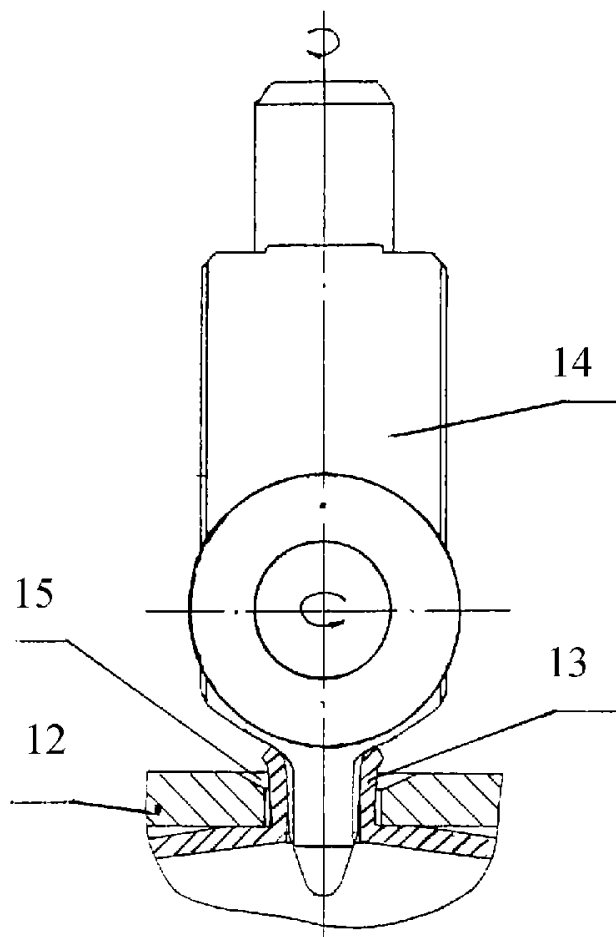
3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в качестве ролика использован радиальный шарикоподшипник.



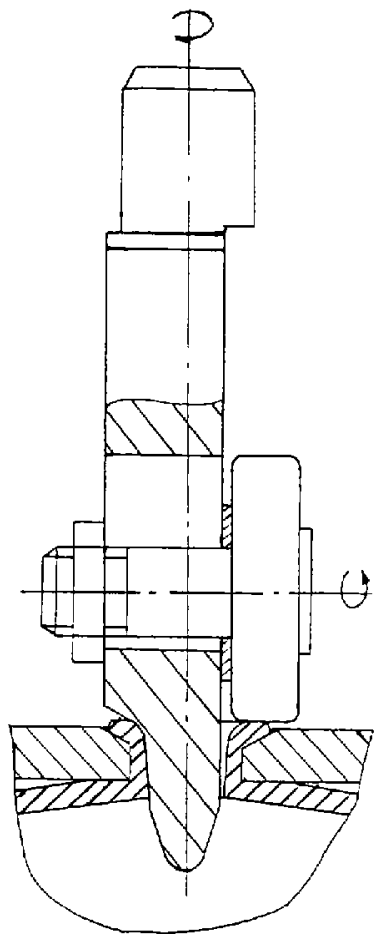
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5