



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006110644/02, 03.04.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.04.2006

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2007

(45) Опубликовано: 20.10.2008 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1258657 A1, 23.09.1986. SU 620297
A, 03.08.1978. US 4575343 A, 11.03.1986. US
2003/0070278 A1, 17.04.2003. ПОТАПОВ И.Н.
Слоистые металлические композиции. - М.:
Металлургия, 1986, с.27, рис.11.

Адрес для переписки:

630110, г.Новосибирск, ул. Б. Хмельницкого,
94, ОАО "Новосибирский завод
химконцентратов", патентно-информационный
отдел

(72) Автор(ы):

Александров Александр Борисович (RU),
Куликовских Павел Данилович (RU),
Литвинов Андрей Прокопьевич (RU),
Труфанов Михаил Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

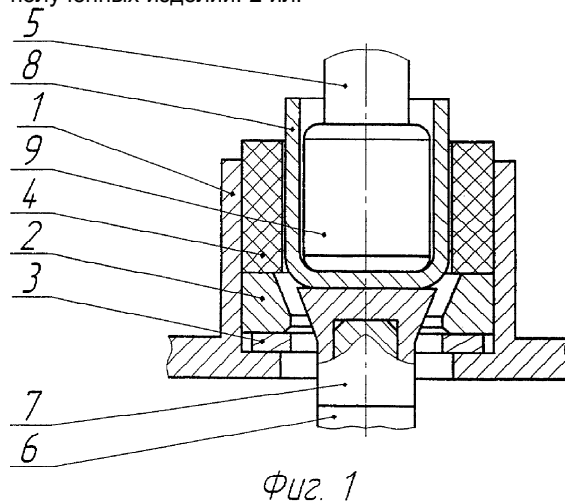
Открытое акционерное общество
"Новосибирский завод химконцентратов" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БИОМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при производстве биметаллических изделий, в частности тепловыделяющих элементов ядерных реакторов. Заготовку оболочки, имеющую донную часть, собирают с заготовкой сердечника. Последняя выполнена с цилиндрической частью и тороидальными участками на торцах. После сборки обеспечивают прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки. Для этого к открытому торцу сердечника прикладывают усилие деформирования, а к глухому торцу сборной заготовки - усилие противодействия. Затем сборную заготовку перемещают в устройство для калибровки, не снимая усилия противодействия. Калибровку ведут путем вытяжки заготовки оболочки с утонением стенки. На начальном этапе калибровки обжимают донную часть заготовки оболочки и деформируют ее до сечения, проходящего через плоскость сопряжения цилиндрической части заготовки сердечника с ее тороидальным участком. Затем производят дальнейшую калибровку, герметизацию сборной

заготовки и ее термодиффузионную обработку. Прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки, перемещение сборной заготовки в устройство для калибровки и калибровку осуществляют за один ход пресса. В результате обеспечивается повышение качества полученных изделий. 2 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006110644/02, 03.04.2006**(24) Effective date for property rights: **03.04.2006**(43) Application published: **10.10.2007**(45) Date of publication: **20.10.2008 Bull. 29**

Mail address:

**630110, g.Novosibirsk, ul. B. Khmel'nitskogo,
94, OAO "Novosibirskij zavod
khimkontsentrator", patentno-informatsionnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Aleksandrov Aleksandr Borisovich (RU),
Kulikovskikh Pavel Danilovich (RU),
Litvinov Andrej Prokop'evich (RU),
Trufanov Mikhail Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo
"Novosibirskij zavod khimkontsentrator" (RU)**

(54) **METHOD OF BIMETAL PARTS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

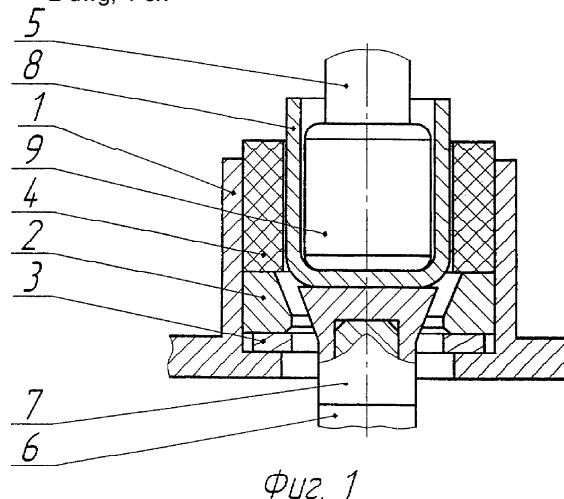
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: billet of shell with bottom part is assembled with core billet. The latter is arranged with cylindrical part and toroidal parts at the butt ends. After assembly abutment of core billet end is provided to bottom part of shell billet. For that purpose deformation force is applied to open butt end of core, and thrust pressure force is applied to dead butt end of assembly billet. Then assembly billet is transported to device for calibration, not removing thrust pressure force. Calibration is carried out by means of shell billet stretching with wall thinning. At initial stage of calibration bottom part of shell billet is pressed and deformed to the section that passes through the plane of core billet cylindrical part contact with its toroidal section. Then further calibration is carried out, assembly billet is sealed, and its thermodiffusion treatment is performed. Contact of core billet end to bottom

part of shell billet, transportation of assembly billet to calibration device and calibration are performed in one travel of press.

EFFECT: higher quality of finished articles.

2 dwg, 1 ex



Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано при производстве биметаллических изделий, в частности тепловыделяющих элементов ядерных реакторов.

Известен способ изготовления биметаллических изделий, включающий сборку заготовки оболочки, имеющей донную часть, и заготовки сердечника, выполненной с цилиндрической частью, и калибровку полученной сборной заготовки в устройстве для калибровки (см. а.с. SU №1258675, 23.09.1986, В23К 20//00 - прототип).

Причиной, препятствующей получению указанного ниже технического результата при использовании известного способа изготовления биметаллических изделий, является получение в ряде случаев изделий невысокого качества. Это обусловлено тем, что при сборке не всегда удается обеспечить качественное сопряжение торцевой поверхности заготовки сердечника и внутренней поверхности донной части заготовки оболочки вследствие действия ряда негативных факторов, таких как неплоскостность внутренней поверхности донной части заготовки оболочки, наличие выступов на внутренней поверхности донной части заготовки оболочки от пуансона, используемого при их обратном выдавливании, выполнение тороидальных участков заготовки сердечника с неполным радиусом, перекося последней при сборке с заготовкой оболочки. При этом между торцом заготовки сердечника и внутренней поверхностью заготовки оболочки образуется полость, заполненная воздухом. Кроме того, на начальном этапе калибровки сборных заготовок, при обжатии донной части оболочки, вследствие действия изгибающих моментов происходит ее деформирование, при этом донная часть оболочки выпучивается, принимая форму сферы. Использование сборных заготовок, имеющих после сборки некачественное сопряжение внутренней поверхности донной части заготовки оболочки и торцевой поверхности заготовки сердечника, приводит к дополнительному увеличению указанной полости с воздухом. При последующей термодиффузионной обработке находящийся в сборной заготовке воздух проявляется на глухом торце и/или образующей либо в виде вздутий, либо в виде неприлегания оболочки к сердечнику, фиксируемого при проведении приборного контроля. Данный вид несоответствия для биметаллических изделий является недопустимым.

Основной задачей, на решение которой направлен заявленный способ изготовления биметаллических изделий, является повышение качества биметаллических изделий.

Техническим результатом, достигаемым при осуществлении заявленного способа, является снижение газонасыщенности сборных заготовок и уменьшение количества биметаллических изделий, имеющих несоответствия по неприлеганию оболочки к сердечнику за счет обеспечения качественного сопряжения торцевой поверхности заготовки сердечника и внутренней поверхности донной части заготовки оболочки при их сборке и предотвращения деформации донной части оболочки на начальном этапе калибровки сборных заготовок.

Указанный технический результат достигается тем, что в известном способе изготовления биметаллических изделий, включающем сборку заготовки оболочки, имеющей донную часть, заготовки сердечника, выполненной с цилиндрической частью, и калибровку полученной сборной заготовки в устройстве для калибровки, согласно изобретению используют заготовку сердечника с тороидальными участками на торцах, после сборки обеспечивают прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки путем одновременного приложения к открытому торцу сердечника усилия деформирования, а к глухому торцу сборной заготовки - усилия противодействия, после чего сборную заготовку перемещают в зону деформирования устройства для калибровки, не снимая усилия противодействия, а калибровку полученной сборки осуществляют путем вытяжки заготовки оболочки с утонением стенки, при этом на начальном этапе калибровки осуществляют обжатие донной части заготовки оболочки и ее деформирование до сечения, проходящего через плоскость сопряжения цилиндрической части заготовки сердечника с ее тороидальным участком, которые ведут при воздействии усилия противодействием, после чего упомянутое усилие противодействия снимают и осуществляют дальнейшую

калибровку, герметизацию сборной заготовки и ее термомодифузионную обработку, при этом прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки, перемещение сборной заготовки в зону деформирования устройства для калибровки и калибровку осуществляют за один ход пресса, а усилие противодействия выбирают

5 достаточным для обжатия донной части заготовки оболочки и не превышающим величины, приводящей к потере продольной устойчивости заготовки сердечника.

Приложение усилия противодействия сборных заготовок после их сборки обусловлено необходимостью обеспечения качественного сопряжения заготовки оболочки и заготовки сердечника за счет деформации донной части заготовки оболочки, а также смятия

10 выступов на ее внутренней поверхности. Сохранение усилия противодействия при перемещении сборной заготовки в зону деформирования устройства для калибровки сборных заготовок призвано обеспечить сохранение на данном этапе полученного плотного прилегания контактируемых торцовых поверхностей заготовки оболочки и заготовки сердечника и недопущение попадания воздуха между ними. Проведение калибровки с

15 усилием противодействия направлено на предотвращение деформации донной части оболочки сборных заготовок на начальном этапе калибровки и обеспечение качественного сопряжения контактируемых торцовых поверхностей заготовки оболочки и заготовки сердечника. Снятие противодействия после того как деформированию подвергнется часть сборной заготовки, как минимум до сечения, проходящего через плоскость сопряжения

20 цилиндрической части и тороидального участка заготовки сердечника, обусловлено тем, что в данном положении обжатие донной части оболочки завершается, равно как и действие изгибающих моментов. Соответственно, при дальнейшей калибровке сборных заготовок условий для деформации донной части их оболочки не возникает.

Согласно заявляемому изобретению приложение усилия противодействия, в том числе

25 и при перемещении сборной заготовки в зону деформирования устройства для калибровки сборной заготовки, осуществляют с величиной усилия, достаточной для деформации донной части заготовки оболочки, но не превышающей усилия продольной устойчивости заготовки сердечника. Превышение вышеуказанного верхнего предела приводит к потере заготовкой сердечника продольной устойчивости и ее искривлению и, как следствие, к

30 получению биметаллических изделий с увеличенной непрямолинейностью, что недопустимо. Проведение же противодействия с усилием, не достаточным для деформации донной части заготовки оболочки, в случае некачественного сопряжения торцевой поверхности заготовки сердечника и внутренней поверхности донной части заготовки оболочки при их сборке, приводит к сохранению полости с воздухом в районе

35 глухого торца сборной заготовки. Кроме того, в этом случае усилия противодействия будет не достаточно для сдерживания изгибающих моментов, действующих в оболочке на начальном этапе калибровки сборной заготовки, что будет способствовать деформации донной части оболочки сборной заготовки и образованию либо увеличению полости с воздухом. Наличие в сборных заготовках полостей с воздухом приводит к получению

40 биметаллических изделий, имеющих непрileгание оболочки к сердечнику на глухом торце и/или образующей, что также недопустимо.

Проведенный заявителем анализ уровня техники позволил установить, что аналоги, характеризующиеся совокупностями признаков, тождественных всем признакам

45 заявленного способа изготовления биметаллических изделий, отсутствуют. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности «новизна».

Изучение известных технических решений в данной и смежных областях техники не позволило выявить признаки, являющиеся отличительными в заявляемом решении. Из

определенного заявителем уровня техники не выявлена известность влияния

предусматриваемых существенными признаками заявленного изобретения

50 преобразований на достижение указанного технического результата. Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности «изобретательский уровень».

Сущность изобретения поясняется чертежами.

На фиг.1 представлена стадия процесса осевой поддавки сборной заготовки.

На фиг.2 представлена конечная стадия обжатия донной части оболочки сборной заготовки.

Способ осуществляется следующим образом.

- 5 Калибровку сборной заготовки производят с использованием устройства, состоящего из корпуса 1, матрицы 2, съемника 3, направляющей втулки 4 и пуансона 5. Матрица имеет конусный рабочий участок и цилиндрический калибрующий пояс. Перед проведением работ шток 6 пневмоцилиндра (условно не показан) с надетым наконечником 7 размещают в устройстве таким образом, чтобы торец наконечника располагался примерно в средней
- 10 части рабочего участка матрицы. Сборную заготовку, состоящую из заготовки оболочки 8 и заготовки сердечника 9, помещают в направляющую втулку 4, при этом сборная заготовка устанавливается на торцовую площадку наконечника штока, не касаясь поверхности рабочего участка матрицы. К открытому торцу заготовки сердечника прикладывают усилие деформирования посредством пуансона 5, к глухому торцу -
- 15 противодействие от пневмоцилиндра. В начальный момент происходит увеличение усилия пресса до величины усилия противодействия, при этом осуществляется осевое воздействие усилием противодействия на сборную заготовку, в процессе которой донная часть заготовки оболочки 8 плотно прилегает к торцу заготовки сердечника 9 (фиг.1). После того как усилие пресса превысит усилие противодействия, начинается перемещение
- 20 сборной заготовки в зону деформирования, где производится ее калибровка посредством проталкивания через матрицу 2 с осуществлением вытяжки с утонением стенки оболочки. На начальном этапе калибровки происходит обжатие донной части оболочки сборной заготовки, при этом действие изгибающих моментов в очаге деформации нейтрализуется действием противодействия от пневмоцилиндра. После того как осуществляется обжатие
- 25 донной части оболочки сборной заготовки и в плоскости калибрующего пояса матрицы оказывается сечение, проходящее через плоскость сопряжения цилиндрической части и тороидального участка заготовки сердечника (фиг.2), противодействие снимают посредством прекращения подачи воздуха в пневмоцилиндр. Дальнейшую калибровку сборной заготовки производят без противодействия. По окончании калибровки сборную
- 30 заготовку снимают (при необходимости) с пуансона 5 с помощью съемника 3 и удаляют из рабочей зоны.

Полученные сборные заготовки подвергают дальнейшей герметизации и термодиффузионной обработке.

Пример осуществления изобретения.

- 35 Заготовки сердечников цилиндрической формы с тороидальными участками на торцах из спеченного алюминиевого порошка (САП) устанавливали в заготовки оболочки в виде стаканов с заходным участком из алюминиевого сплава Б1Т ТУ 95.2222-90, донная часть которых имела цилиндрический и тороидальный участки. Тороидальные участки заготовки сердечника и заготовки оболочки были выполнены с радиусом 4 мм. Толщина
- 40 цилиндрического участка донной части заготовки оболочки составляла около 2 мм. Для проведения работ использовали гидравлический пресс PYE-10S1 и устройство для калибровки сборных заготовок. Корпус, матрица, съемник и направляющая втулка устройства были установлены на рабочем столе пресса, а пуансон закреплен в его подвижной плите. Матрица имела конусный рабочий участок и цилиндрический
- 45 калибрующий пояс. Пресс был дополнительно оснащен пневмоцилиндром, обеспечивающим усилие на штоке около 6 кН. В направляющую втулку устройства для калибровки помещали сборные заготовки, к открытому торцу которых прикладывали усилие деформирования посредством пуансона, а к глухому торцу - противодействие от пневмоцилиндра. При этом сборные заготовки располагались таким образом, что их
- 50 поверхность не касалась поверхности рабочего участка матрицы. В процессе увеличения усилия пресса до величины усилия противодействия осуществляли осевую поддавку сборной заготовки. После того как усилие пресса превышало усилие противодействия, начиналось движение подвижной плиты пресса, при этом сборная заготовка перемещалась

в зону деформирования, где осуществлялась ее калибровка посредством проталкивания через матрицу, с осуществлением вытяжки с утонением стенки оболочки. При перемещении сборной заготовки в зону деформирования и проведении начального этапа калибровки действие противодействия сохранялось. После того как было произведено

5 обжатие донной части оболочки сборной заготовки и торец наконечника штока пневмоцилиндра располагался ниже нижней границы калибрующего пояса матрицы на расстоянии 6 мм, противодействие снимали посредством прекращения подачи воздуха в пневмоцилиндр. Дальнейшую калибровку сборной заготовки производили без противодействия.

10 Полученные сборные заготовки подвергали герметизации и термодиффузионной обработке.

Приборный контроль готовых биметаллических изделий показал положительное влияние предлагаемого технического решения. Количество изделий, имеющих неприлегание оболочки к сердечнику в районе глухого торца, было значительно меньше, чем в случае

15 реализации способа-прототипа.

Использование заявленного способа при производстве биметаллических изделий способствует обеспечению качественного сопряжения торцевой поверхности заготовки сердечника и внутренней поверхности донной части заготовки оболочки при их сборке и сохранению качественного сопряжения в процессе изготовления сборных заготовок, что

20 снижает их газонасыщенность и обеспечивает получение биметаллических изделий требуемого качества.

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

- средства, воплощающие изобретение при его осуществлении, предназначены для

25 использования в промышленности, а именно: при изготовлении биметаллических изделий, в частности тепловыделяющих элементов ядерных реакторов;

- для заявленного изобретения в том виде, в котором оно охарактеризовано в формуле изобретения, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных средств и методов;

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

Следовательно, заявленное изобретение соответствует условию патентоспособности «промышленная применимость».

35 Формула изобретения

Способ изготовления биметаллических изделий, включающий сборку заготовки оболочки, имеющей донную часть, и заготовки сердечника, выполненной с цилиндрической частью, и калибровку полученной сборной заготовки в устройстве для калибровки, отличающийся тем, что используют заготовку сердечника с тороидальными участками на

40 торцах, после сборки обеспечивают прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки путем одновременного приложения к открытому торцу сердечника усилия деформирования, а к глухому торцу сборной заготовки - усилия противодействия, после чего сборную заготовку перемещают в зону деформирования устройства для калибровки, не снимая усилия противодействия, калибровку полученной

45 сборки осуществляют путем вытяжки заготовки оболочки с утонением стенки, при этом на начальном этапе калибровки осуществляют обжатие донной части заготовки оболочки и ее деформирование до сечения, проходящего через плоскость сопряжения цилиндрической части заготовки сердечника с ее тороидальным участком, которые ведут при воздействии усилия противодействия, после чего упомянутое усилие противодействия снимают и

50 осуществляют дальнейшую калибровку, герметизацию сборной заготовки и ее термодиффузионную обработку, при этом прилегание торца заготовки сердечника к донной части заготовки оболочки, перемещение сборной заготовки в зону деформирования устройства для калибровки и калибровку осуществляют за один ход пресса, а усилие

противодавления выбирают достаточным для обжата донной части заготовки оболочки и не превышающим величины, приводящей к потере продольной устойчивости заготовки сердечника.

5

10

15

20

25

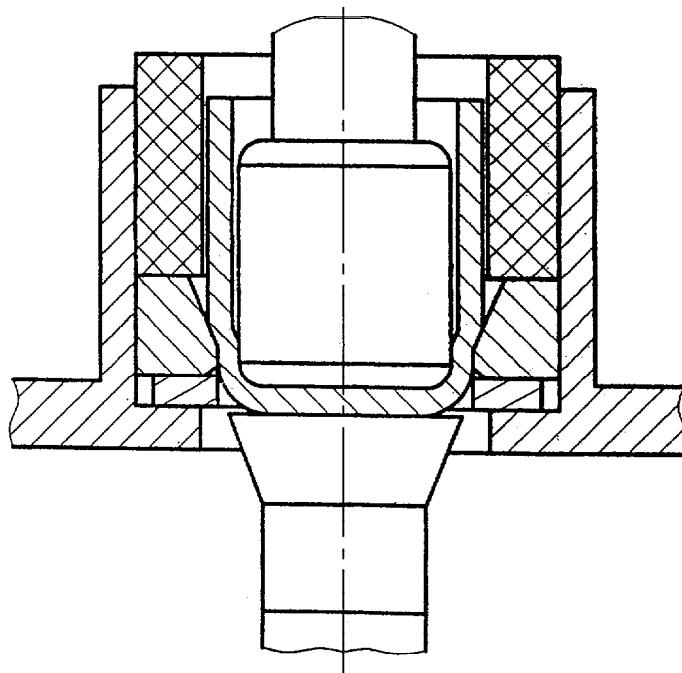
30

35

40

45

50



$\Phi 12.2$