



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010112339/02, 30.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.03.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **30.03.2010**(43) Дата публикации заявки: **10.10.2011** Бюл. № 28(45) Опубликовано: **20.01.2012** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **ЩЕРБА В.Н., РАЙТБАРГ Л.Х.**

**Технология прессования металлов. - М.:
Металлургия, 1995, с.336. SU 657885 А,
25.04.1979. RU 2050208 С1, 20.12.1995.
EP 2289641 А1, 24.08.2009. JP 2006289470 А,
26.10.2006. CN 101618408 А, 06.01.2010. CN
101664770 А, 10.03.2010.**

Адрес для переписки:

**620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УГТУ-
УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс**

(72) Автор(ы):

Логинов Юрий Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

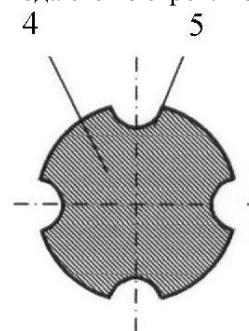
**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет - УПИ имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина"
(RU)**

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО ПРЕССОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области производства полуфабрикатов методом многоканального прессования. Устройство содержит контейнер, пуансон и матрицу с выполненными в ней формообразующими поверхностями. Оно дополнительно содержит иглу, имеющую на боковой поверхности чередующиеся по длине окружности продольные пазы, при этом формообразующие поверхности в матрице выполнены в виде пазов, расположенных напротив продольных пазов, выполненных на игле. Формообразующие поверхности матрицы и продольные пазы в игле в поперечном сечении

образуют окружности. Обеспечивается снижение уровня механических напряжений в прессовом инструменте и уменьшение опасности выхода его из строя. 1 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.4



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010112339/02, 30.03.2010**

(24) Effective date for property rights:
30.03.2010

Priority:

(22) Date of filing: **30.03.2010**

(43) Application published: **10.10.2011 Bull. 28**

(45) Date of publication: **20.01.2012 Bull. 2**

Mail address:

**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UGTU-UPI,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

Loginov Jurij Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet - UPI imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. El'tsina" (RU)**

(54) **MULTICHANNEL EXTRUDER**

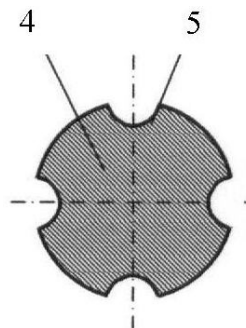
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to production of semi-finished products by multichannel extrusion. Proposed device comprises container, male and female dies with forming surfaces. Besides, it comprises needle with side surface provided with lengthwise grooves alternating over length. Note here that female die forming surfaces are made up of grooves arranged opposite lengthwise grooves made on said needle. Female die forming surfaces and lengthwise grooves in said needle form circles in their cross sections.

EFFECT: reduced mechanical strain, higher

reliability.
6 dwg



Фиг.4

RU 2 440 203 C2

RU 2 440 203 C2

Изобретение относится к области производства полуфабрикатов методом многоканального прессования.

Из уровня техники известны устройства для многоканального прессования, содержащие, как правило, контейнер, пуансон и матрицу с выполненными в ней каналами (Жолобов В.В., Зверев Г.И. Прессование металлов. М.: Metallurgy, 1971. 456 с.). Несколько каналов (два и более) в виде отверстий, например круглого сечения, выполняют в матрице параллельно оси прессования, отверстия снабжают калибрующим пояском, профиль которого соответствует профилю прессуемого изделия. Для снижения затрат на трение канал содержит также расширенную часть для вывода изделия за пределы инструмента. В отличие от одноканального прессования многоканальное прессование позволяет уменьшить усилие прессования, что создает возможность получать изделия малых сечений, причем в большем количестве по числу применяемых каналов.

В патенте Великобритании №GB 1377370, полученном фирмой TEXAS ALUMINUM CO (патент Великобритании GB 1377370. EXTRUSION PRESS AND A METHOD OF EXTRUDING. / Заявитель: TEXAS ALUMINUM CO. МПК В21С 25/02; В21С 26/00; В21С 25/00. Оpubл. 1974-12-11), предложено устройство для обратного многоканального прессования, в котором пуансон, сопряженный с матрицей, состоит из целого ряда отдельных шайб, имеющих профиль отверстия, подобный прессуемому, но больший в размерах. Такая полость в инструменте оказывается меньших размеров, чем если бы пуансон был снабжен круглым отверстием, напряжения снижаются и стойкость инструмента оказывается выше. Вместе с тем количество отверстий в матрице в отдельных шайбах ограничено условиями прочности перемычек, расположенных между отверстиями, поэтому общая прочность сборки инструмента часто оказывается невелика.

В патенте Японии № JP 2006289470, полученном фирмой SUMITOMO DENKO SHOKETSU GOKIN (патент Японии JP 2006289470. MULTI-HOLE EXTRUSION METHOD AND DEVICE FOR EXTRUSION MATERIAL. / SHIGESUMI SHINICHIRO; KAJI TOSHINIKO. Заявитель: SUMITOMO DENKO SHOKETSU GOKIN. МПК В21С 25/02; В21С 23/00; В21С 35/02; В21С 25/00. Оpubл. 2006-10-26), предложено располагать каналы в матрице для истечения материала, следуя специальной закономерности, для того чтобы увеличить их возможное количество. Однако при любом расположении отверстий проблема недостаточной прочности перемычек между ними остается значимой и ограничивает количество каналов в матрице.

В соответствии с а.с. СССР №1793982, выданным Ступинскому металлургическому комбинату (а.с. СССР №1793982. Многоочковая матрица для прессования изделий. / В.С.Казенов, О.Н.Полякова. Заявитель: Ступинский металлургический комбинат. МПК В21С 25/02. Оpubл. 07.02.93), многоканальная матрица имеет отверстия для истечения металла, при этом для выравнивания скоростей течения металла в радиальном направлении зеркало матрицы имеет наклонную поверхность с утолщением в сторону центра матрицы.

В патенте Японии № JP 8267123, полученным фирмой NORSK HYDRO AS (патент Японии JP 8267123. EXTRUSION DIE. / OORE PORUKUSEN; GUNNAARU BURODERUSEN; EGON SUKOBU. Заявитель: NORSK HYDRO AS. МПК В21С 23/08; В21С 23/00; В21С 25/02. Оpubл. 1996-10-15), предложено для выравнивания скоростей течения между отдельными каналами выполнить их специальным соединением (дополнительным поперечным каналом) на уровне калибрующих поясков. Эти два усовершенствования направлены на достижение иного технического результата, чем в

данном техническом предложении, они служат для управления скоростями истечения металла через каналы.

В а.с. СССР №1292861, полученном Уральским политехническим институтом (а.с. СССР №1292861. Инструмент для обратного многониточного прессования. / Б.Е.Хайкин, Ю.Н.Логинов, В.И.Шмелев, В.П.Алешин. Заявитель: Уральский политехнический институт. МПК В21С 25/00. Опубл. 28.02.87), описан инструмент для многоканального прессования, содержащий контейнер, пуансон и матрицу с выполненными в ней формообразующими поверхностями. Отверстия в матрице примыкают к боковой ее части, что дает возможность выпрессовывать изделие не в полость пуансона, а в промежуток между пуансоном и стенкой контейнера. Такой инструмент применим в случае обратного прессования, когда матрица опирается на пуансон. При прямом методе прессования матрица закреплена в матрицедержателе пресса, в результате чего отсутствует возможность пропуска изделия по ее периферии.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является устройство для многоканального прессования, описанное в книге (Щерба В.Н., Райтбарг Л.Х. Технология прессования металлов. М.: Металлургия, 1995. 336 с.). Устройство по прототипу состоит из контейнера, пуансона и матрицы с выполненными в ней формообразующими поверхностями. Формообразующие поверхности в матрице представляют собой сквозные отверстия, выполненные параллельно оси матрицы. Отверстия снабжены калибрующими поясками, профиль которых соответствует профилю прессуемого изделия.

При многоканальном прессовании диск ослаблен отверстиями, в этом случае действие силы P не только прогибает матрицу, но и стремится выдавить ее центр с разрывом по перемычкам между отверстиями. Поэтому при использовании многоканального прессования прочность матрицы в целом становится тем меньше, чем большее количество каналов в ней выполнено. Реально работа инструмента при коэффициентах запаса, близких к единице, сопряжена с опасностью выхода его из строя. Именно поэтому срок службы инструмента часто ограничивается единичными прессовками.

Недостатком прототипа является высокий уровень напряжений, возникающий в прессовом инструменте, и опасность выхода его из строя.

Задачей предлагаемого изобретения является снижение уровня механических напряжений в прессовом инструменте и уменьшение опасности выхода его из строя.

Предлагаемое устройство для многоканального прессования содержит контейнер, пуансон и матрицу с выполненными в ней формообразующими поверхностями. Оно отличается тем, что оно дополнительно содержит иглу, имеющую на боковой поверхности чередующиеся по длине окружности продольные пазы, формообразующие поверхности в матрице выполнены в виде пазов, расположенных напротив продольных пазов, выполненных на игле.

В предложенном техническом решении матрица не имеет срединной части, которую легко продавить усилием прессования. Роль этой срединной части матрицы выполняет игла пресса. Поскольку многоканальное прессование направлено на получение изделий мелких сечений, то игла пресса в поперечном сечении оказывается достаточно толстой и способной выдержать напряжения растяжения иглы, которые при этом заведомо меньше напряжений сжатия, действующих на матрицу. Сама матрица не содержит срединной части, которая подвержена действию напряжений среза, поэтому ее прочность возрастает.

Формообразующие поверхности матрицы в виде пазов и продольные пазы в игле в

поперечном сечении могут представлять собой окружности. Это позволяет получать изделия наиболее распространенной формы круглого поперечного сечения при достижении поставленного результата - повышения прочности инструмента.

5 На фиг.1. приведена общая схема сборки предлагаемого устройства в продольном разрезе, на фиг.2 изображен поперечный разрез матрицы и иглы предлагаемого
устройства. На фиг.3 изображен профиль матрицы на уровне калибрующего пояска, а на фиг.4 показано поперечное сечение иглы. На фиг.5 показан продольный разрез прессового инструмента по предлагаемому решению, а на фиг.6 приведена схема
10 нагружения матрицы.

Предлагаемое устройство состоит из контейнера 1, пуансона 2 и матрицы 3. Оно дополнительно содержит иглу 4, имеющую на боковой поверхности чередующиеся по длине окружности продольные пазы 5, при этом формообразующие поверхности в матрице выполнены в виде пазов 6, расположенных напротив продольных пазов,
15 выполненных на игле. Направление и траектория перемещения прессуемого металла показаны стрелками А.

Взаимное расположение пазов изображено на поперечном сечении фиг.2. Профиль пазов 6 в матрице 3 показан на фиг.3, а профиль пазов 5 в игле 4 показан на фиг.4.

20 При прессовании возникают напряжения, действующие на матрицу, равнодействующие этих напряжений P_1 показаны на фиг.5 стрелками. Как видно из чертежа, вектора P_1 направлены в сторону опорной поверхности подкладного кольца 7, поэтому в матрице не возникает значительных напряжений изгиба, а сама матрица не подвержена значительному прогибу. Эта ситуация показана на схеме
25 фиг.6, где диск 8 нагружен распределенными силами P_1 , которые в отличие от прототипа действуют не в центре диска, а ближе к опорам 8.

Формообразующие поверхности 6 матрицы и продольные пазы 5 в игле в поперечном сечении образуют окружности. Это позволяет прессовать наиболее
30 распространенные круглые профили. Изменяя конфигурацию пазов, можно изменять форму поперечного сечения прессуемого изделия.

Устройство работает следующим образом. В контейнер 1 помещают полуку заготовку, которую выпрессовывают пуансоном 2 через отверстие матрицы 3. Форма получаемого изделия задается профилем матрицы 3 и иглы 4, а точнее продольными
35 пазами 5 иглы и пазами 6 матрицы. При расположении их напротив друг друга (фиг.2) в сечении получается окружность.

При прессовании равнодействующие напряжений P_1 (фиг.5, 6) направлены в сторону опорной поверхности подкладного кольца 7, поэтому в матрице не возникает
40 значительных напряжений изгиба, а сама матрица не подвержена значительному прогибу.

Сила, действующая на матрицу со стороны прессуемого металла, определяется интегрированием напряжений по соответствующей площади, в наиболее простом расчете она пропорциональна этой площади. В предлагаемом техническом решении
45 площадь матрицы уменьшается, что приводит к уменьшению площади, а значит и усилия. По прототипу площадь действия напряжений на матрицу диаметром D_m составляет $F_{мп} = F_m - F_o$, где F_o - площадь отверстий, образующих каналы для истечения металла. По предлагаемому техническому решению $F_m = F_m - F_o / 2 - F_i$, где F_i - площадь
50 поперечного сечения иглы. Площадью F_o можно пренебречь, поскольку при прессовании применяются значительные коэффициенты вытяжки. При диаметре матрицы $D_m = 200$ мм и диаметре иглы $D_i = 100$ мм соотношение площадей матриц составляет $F_{мп} / F_i = D_m^2 / (D_m^2 - D_i^2) = 1 / (1 - D_i^2 / D_m^2) = 1,33$. Таким образом,

площадь матрицы по предлагаемому решению уменьшена на 33%. Соответственно уменьшена сила, действующая на матрицу в ее центре, уменьшены напряжения изгиба и прогиб матрицы. Действие самой силы перенесено ближе к опорной поверхности, что дополнительно уменьшает напряжения изгиба и прогиб матрицы. Устранена
5 опасность продавливания матрицы в центральной части за счет среза перемычек между отверстиями. Функционально роль центральной части матрицы в предлагаемом решении выполняет игла прессы.

Технический результат от применения заявляемого устройства заключается в
10 снижении уровня механических напряжений в прессовом инструменте и уменьшении опасности выхода его из строя.

Формула изобретения

1. Устройство для многоканального прессования, содержащее контейнер, пуансон и
15 матрицу с выполненными в ней формообразующими поверхностями, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит иглу, на боковой поверхности которой по длине окружности выполнены продольные пазы, при этом формообразующие поверхности в матрице выполнены в виде пазов, расположенных напротив
20 продольных пазов, выполненных на игле.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что формообразующие поверхности матрицы и продольные пазы в игле в поперечном сечении образуют окружности.

25

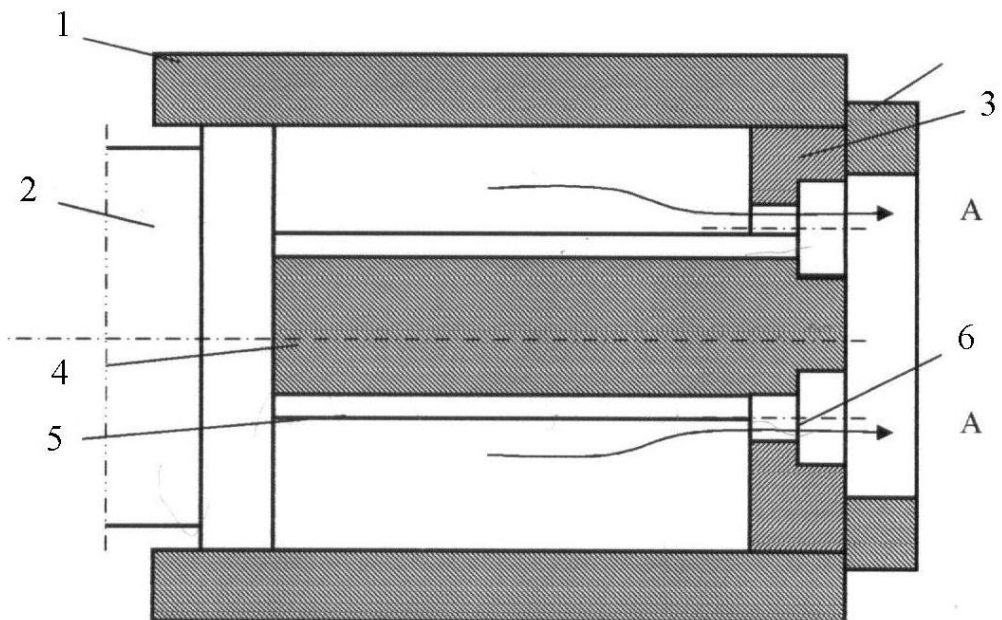
30

35

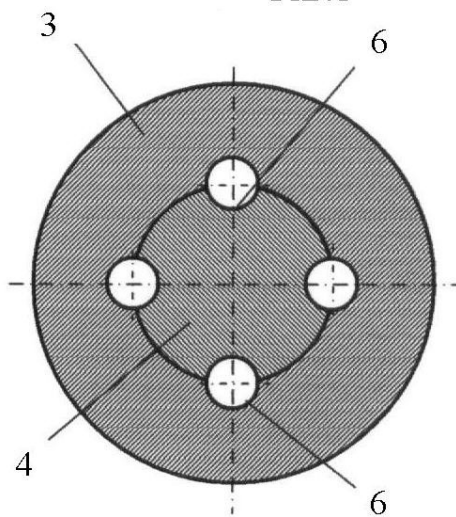
40

45

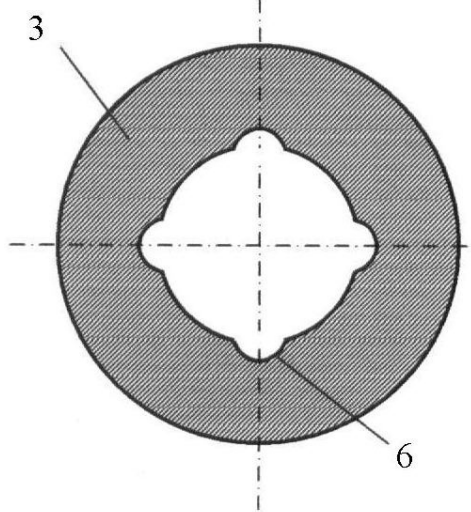
50



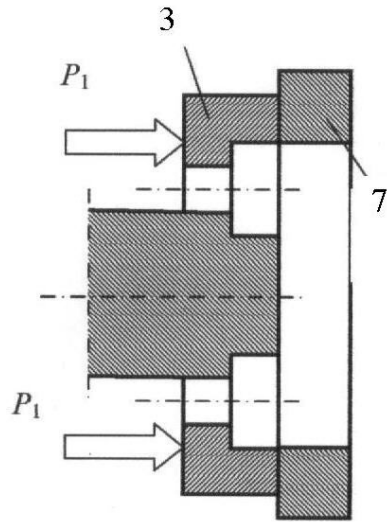
Фиг.1



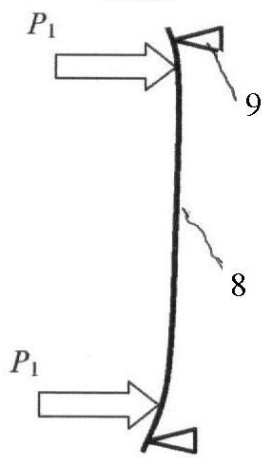
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.5



Фиг.6