



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B21H 1/18 (2020.08); B21H 1/22 (2020.08); B21H 7/18 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020127769, 18.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.08.2020Дата регистрации:
09.03.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.08.2020

(45) Опубликовано: 09.03.2021 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина,
46, федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Алтайский государственный
технический университет им. И.И. Ползунова"
(АлтГТУ), ОПОИРИД

(72) Автор(ы):

Поксеваткин Михаил Иванович (RU),
Герман Светлана Викторовна (RU),
Бакланов Дмитрий Игоревич (RU),
Негодяев Алексей Зиновьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

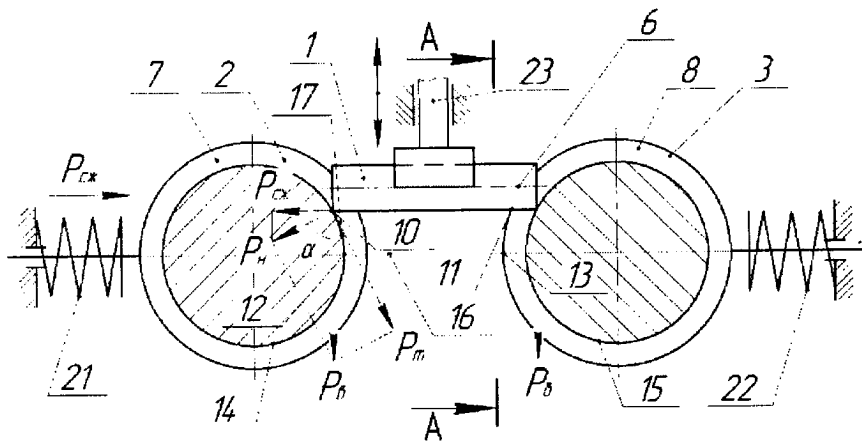
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Алтайский государственный
технический университет им. И.И.
Ползунова" (АлтГТУ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 902955 A1, 07.02.1982. SU 1750823
A1, 30.07.1992. SU 1459802 A1, 23.02.1989. SU
1736666 A1, 30.05.1992. DE 19723634 A1,
11.12.1997.

(54) Способ накатывания фасок на стержневых изделиях

(57) Реферат:

Изобретение относится к накатыванию фасок на стержневых изделиях. Осуществляют подачу заготовки в лоток, снабженный заталкивающим механизмом, размещение заготовки на валках, формирование фасок на заготовке путем проталкивания ее между валками и удаление стержневого изделия. Используют валки с диаметром, в четыре раза превышающим диаметр заготовки, содержащие кольцевые ручьи полукруглого поперечного сечения радиусом, равным радиусу заготовки. Заготовку размещают в ручьях валков из условия удаленности ее нижних торцевых кромок от точек пересечения донных поверхностей ручьев с диаметральной

осью валков на расстояние, равное диаметру заготовки. Фаски формируют путем скругления торцевых кромок заготовки посредством их обкатывания по поверхности кольцевых ручьев валков в процессе проталкивания заготовки между валками. Валки опирают на упругие элементы, установленные на диаметральной оси валков со сторон, противоположных зонам накатывания фасок, с усилием сжатия, равным усилию накатывания фасок. В результате повышается качество скругленных торцевых кромок заготовки при высокой производительности процесса. 8 ил., 1 пр.



Фиг. 2

RU 2744401 C1

RU 2744401 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B21H 1/18 (2006.01)
B21H 1/22 (2006.01)
B21H 7/18 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B21H 1/18 (2020.08); B21H 1/22 (2020.08); B21H 7/18 (2020.08)(21)(22) Application: **2020127769, 18.08.2020**(24) Effective date for property rights:
18.08.2020Registration date:
09.03.2021

Priority:

(22) Date of filing: **18.08.2020**(45) Date of publication: **09.03.2021** Bull. № 7

Mail address:

**656038, Altajskij kraj, g. Barnaul, pr. Lenina, 46,
federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Altajskij gosudarstvennyj
tehnicheskij universitet im. I.I. Polzunova"
(AltGTU), OPOIRID**

(72) Inventor(s):

**Poksevatkin Mikhail Ivanovich (RU),
German Svetlana Viktorovna (RU),
Baklanov Dmitrij Igorevich (RU),
Negodyaev Aleksej Zinovevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Altajskij gosudarstvennyj
tehnicheskij universitet im. I.I. Polzunova"
(AltGTU) (RU)**

(54) **METHOD OF ROLLING CHAMFERS ON ROD PRODUCTS**

(57) Abstract:

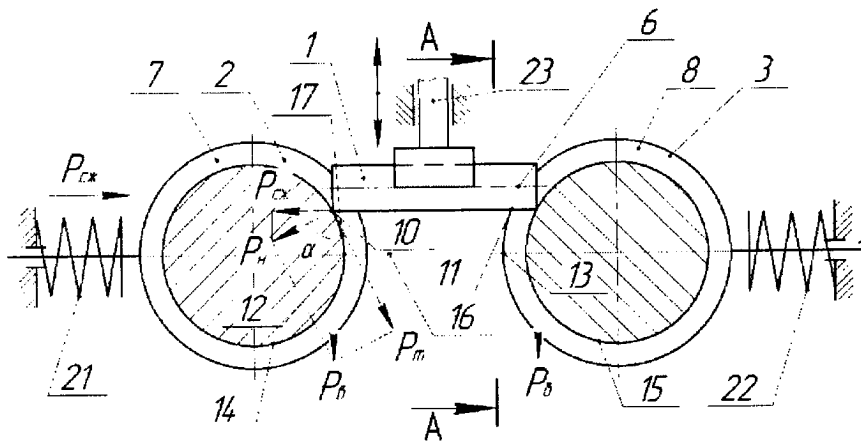
FIELD: rod products manufacturing.

SUBSTANCE: workpiece is fed into a tray equipped with a pushing mechanism, the workpiece is placed on the rolls, chamfers are formed on the workpiece by pushing it between the rolls and removing the rod product. The rolls with a diameter four times larger than the diameter of the workpiece, containing circular streams of semicircular cross-section with a radius equal to the radius of the workpiece, are used. The workpiece is placed in the streams of the rolls with the condition of the remoteness of its lower end edges from the points of intersection of the bottom surfaces of the streams with the diametrical axis of the rolls at a distance equal

to the diameter of the workpiece. Chamfers are formed by rounding the end edges of the workpiece by rolling them over the surface of the ring streams of the rolls in the process of pushing the workpiece between the rolls. The rolls are supported on elastic elements mounted on the diametric axis of the rolls from the sides opposite to the chamfer rolling zones, with a compression force equal to the chamfer rolling force.

EFFECT: as a result, quality of the rounded end edges of the workpiece increases with high process productivity.

1 cl, 8 dwg, 1 ex



Фиг. 2

RU 2744401 C1

RU 2744401 C1

Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано, в частности, для накатывания фасок на стержневых изделиях.

Известен способ накатывания фасок на стержневых изделиях, включающий подачу заготовок по лотку в пространство между внутренней стенкой полого наружного вала с закрепленными на его внутренней поверхности деформирующими элементами и расположенного в нем внутреннего вала в виде профильной оправки, формирование фасок на торцах заготовки путем ее тангенциального обкатывания между валками и удаление стержневого изделия (авторское свидетельство SU 1750823, М.кл.⁵ В21Н 1/18).

Реализация названного способа позволяет получать стержневые изделия удовлетворительного качества, однако сложность конструкции исполняющего его устройства и высокая трудоемкость процесса формирования фасок путем обкатывания цилиндрических поверхностей заготовки и валков снижают производительность работы.

Наиболее близким к заявленному изобретению по технической сущности и достигаемому результату (прототипом) является способ накатывания фасок на стержневых изделиях, включающий подачу заготовки в лоток с вертикально установленными стенками, снабженный заталкивающим механизмом, размещение заготовки на валках, формирование фасок на торцах заготовки путем проталкивания ее в зазор между приводными параллельно установленными валками и тангенциального обкатывания заготовки между валками, и удаления стержневого изделия (авторское свидетельство SU 902955, М.кл.³ В21Н 3/04).

Недостатком известного способа являются низкая производительность процесса накатывания фасок вследствие высокой трудоемкости процесса формирования фасок путем обкатывания цилиндрических поверхностей заготовки между валками и сложность устройства для исполнения способа.

Техническая проблема, решение которой обеспечивается при осуществлении изобретения, заключается в создании способа накатывания фасок на стержневых изделиях с повышенной производительностью.

Решение этой технической проблемы достигается тем, в способе накатывания фасок на стержневых изделиях, включающем подачу заготовки в лоток, снабженный заталкивающим механизмом, размещение заготовки на валках, формирование фасок на заготовке путем проталкивания ее между валками и удаление стержневого изделия, согласно изобретению заготовку размещают на валках, имеющих возможность свободного поворота вокруг своих продольных осей, перпендикулярных продольной оси заготовки, в кольцевых ручьях полукруглого поперечного сечения радиусом, равным радиусу заготовки, на удалении ее нижних торцевых кромок от точек пересечения донных поверхностей ручьев с диаметральной осью валков, равном диаметру заготовки, а фаски формируют скруглением торцевых кромок заготовки путем их обкатывания по поверхности кольцевых ручьев валков в процессе проталкивания заготовки между валками диаметром, вчетверо превышающим диаметр заготовки, опирая на упругие элементы, установленные на диаметральной оси валков со сторон, противоположных зонам накатывания фасок, с усилием сжатия, равным усилию накатывания фасок.

Повышение производительности процесса накатывания фасок на стержневых изделиях обеспечивается размещением заготовки на валках, имеющих возможность свободного поворота вокруг своих продольных осей, перпендикулярных продольной оси заготовки, в кольцевых ручьях, которые выполняют полукруглого поперечного сечения радиусом, равным радиусу заготовки, с опорой на торцевые кромки, удаляемые

от точек пересечения донных поверхностей ручьев с диаметральной осью валков на расстояние, равное диаметру заготовки, позволившим получать фаски в виде скругления торцевых кромок путем их обкатывания по поверхности кольцевых ручьев валков на отрезке дуги окружности донной поверхности ручья, равном диаметру заготовки, и создавать, при этом, крутящий момент для преодоления сил трения в узлах трения, а опиранием валков на упругие элементы с усилием сжатия, равным усилию накатывания фасок, которые устанавливаются на диаметральной оси валков со сторон, противоположным зонам накатывания фасок, добиваются постоянства величины скругления торцевых кромок в процессе накатывания.

Предложенное изобретение поясняется чертеже, где на фиг. 1 показано положение объектов устройства для реализации способа в момент размещения заготовки на валках перед скруглением нижней торцевой кромки; на фиг. 2 - схема прикладываемых к заготовке усилий в момент скругления нижних участков торцевой кромки; на фиг. 3 - положение заготовки в ручье в момент скругления нижней торцевой кромки заготовки; на фиг. 4 - момент скругления боковых участков фаски; на фиг. 5 - положение заготовки в ручье в момент скругления боковых участков фаски; на фиг. 6 - момент скругления верхних участков фаски; на фиг. 7 - положение заготовки в ручье в момент скругления верхних участков фаски; на фиг. 8 - полученное стержневое изделие.

Кроме этого, на чертеже дополнительно обозначено следующее:

- $P_{сж}$ - усилие сжатия упругого элемента;
- $P_{н}$ - усилие накатывания фаски;
- $P_{в}$ - усилие проталкивания заготовки в валки;
- $P_{т}$ - тангенциальное усилие для преодоления момента трения в подшипниках осей валков;
- α - угол между направлением действия усилия $P_{н}$ накатывания фасок и усилием $P_{в}$ проталкивания заготовки в валки;
- вертикальной линией с разнонаправленными стрелками показаны направления движения заталкивающего механизма.

Способ накатывания фасок на стержневых изделиях включает подачу заготовок в лоток, снабженный заталкивающим механизмом, размещение заготовки на валках, имеющих возможность свободного поворота вокруг своих продольных осей, перпендикулярных продольной оси заготовки, в кольцевых ручьях, полукруглого поперечного сечения радиусом, равным радиусу заготовки, на удалении ее торцевых кромок от точек пересечения донных поверхностей ручьев с диаметральной осью валков, равном диаметру заготовки, формирование фасок скруглением торцевых кромок заготовки путем их обкатывания по поверхности кольцевых ручьев валков в процессе проталкивания заготовки между валками диаметром, вчетверо превышающим диаметр заготовки, опирая валки на упругие элементы, установленные на диаметральной оси валков со сторон, противоположных зонам накатывания фасок, с усилием сжатия, равным усилию накатывания фаски на торцевой поверхности заготовки, и удаление стержневого изделия.

Способ накатывания фасок на стержневых изделиях реализуют следующим образом.

Заготовку 1 после подачи в лоток (на чертеже не показан) размещают на валках 2 и 3, имеющих возможность свободного поворота вокруг своих продольных осей 4 и 5, перпендикулярных продольной оси 6 заготовки 1 в кольцевых ручьях 7 и 8, которые выполняют полукруглого поперечного сечения 9 (фиг. 1, 2 и 3), с опорой на нижние торцевые кромки 10 и 11 (фиг. 1 и 2), удаляя их от точек 12 и 13 пересечения донных

поверхностей 14 и 15 (фиг. 1 и 2) ручьев 7 и 8 с диаметральной осью 16 валков 2 и 3 на расстояния 17 и 18, равные диаметру заготовки 1. На диаметральной оси 16 валков 2 и 3 со сторон, противоположных зонам накатывания 19 и 20 (фиг. 4) фасок, устанавливают упругие элементы 21 и 22 (фиг. 1, 2, 4 и 6) с усилием сжатия $P_{сж}$, равным
 5 усилию накатывания фасок P_H (фиг. 2).

Далее, посредством заталкивающего механизма 23 (фиг. 1, 2, 4 и 6) заготовку 1 проталкивают между валками 2 и 3, осуществляя вначале обкатывание нижних торцевых кромок 10 и 11 по донным поверхностям 14 и 15 ручьев 7 и 8, формируя скругления на
 10 нижних торцевых кромках 10 и 11 (фиг. 2 и 3).

Затем, в результате поворота валков 2 и 3, скругляют боковые участки 24 и 25 торцевых кромок 26 и 27, обкатывая их по боковым поверхностям 28 и 29 (фиг. 4 и 5) ручьев 7 и 8 и, наконец, скругляют верхние участки 30 и 31 торцевых кромок 26 и 27, обкатывая их по донным поверхностям 14 и 15 ручьев 7 и 8 (фиг. 6 и 7). Полученное
 15 стержневое изделие 32 (фиг. 8) снимают с заталкивающего механизма 23 и удаляют.

Пример. Получена партия стержневых изделий диаметром $d=40$ мм, радиус скругления 2,5 мм, ширина фаски $b=4$ мм. Материал сталь 35, предел текучести $\sigma_m=320$ МПа (Ковка и штамповка: справочник. В 4 т. Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / Под общ. ред. Е.Н. Семенова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2010.
 20 - С. 4, таблица 5).

Расчет технологических параметров осуществляют в следующем порядке.

1. При длине дуги накатывания фаски, равной по условию диаметру d заготовки, диаметр окружности донной поверхности ручья получают из соотношения

$$D_p = \frac{360^\circ}{2\pi \cdot \alpha^\circ} \cdot d, \quad (1)$$

где D_p - диаметр окружности донной поверхности ручья, мм;

α° - угол между направлением действия усилия P_H накатывания фасок и усилием P_B проталкивания заготовки в валки (фиг. 2).

Из геометрических построений на фиг. 2 находим

$$\sin \alpha^\circ = 2br / (r^2 + b^2), \quad (2)$$

где r - радиус заготовки, мм.

$\sin \alpha^\circ = 2 \cdot 4 \cdot 20 / (400 + 16) = 0,32$; $\alpha \approx 20^\circ$.

Тогда

$$D_p = \frac{360^\circ}{2\pi \cdot 20^\circ} \cdot d \approx 3d,$$

а диаметр валка равен

$$D = D_p + d = 4d.$$

2. Определяют усилие накатывания

$$P_H = \sigma_m \cdot \frac{\pi d}{2} \cdot b = 320 \cdot \frac{\pi \cdot 40}{2} \cdot 4 = 20,1 \text{ КН},$$

где P_H - усилие накатывания фаски на одной торцевой поверхности заготовки, КН.

3. Определяют усилие заталкивающего механизма.

Полное усилие заталкивающего механизма 23 включает усилия формирования фасок P_H , усилия сжатия $P_{сж}$ упругих элементов 21 и 22 и тангенциальные усилия P_m для преодоления момента трения в подшипниках осей 4 и 5 (фиг. 1 и 2).

Полученные стержневые изделия имели ровные скругления торцевых кромок.

Таким образом, реализация предложенного способа позволяет получать стержневые изделия с хорошим качеством скругления торцевых кромок заготовки при высокой производительности процесса.

5

(57) Формула изобретения

Способ накатывания фасок на стержневых изделиях, включающий подачу заготовки в лоток, снабженный заталкивающим механизмом, размещение заготовки на валках, формирование фасок на заготовке путем проталкивания ее между валками и удаление стержневого изделия, отличающийся тем, что используют валки с диаметром, в четыре
10 раза превышающим диаметр заготовки, содержащие кольцевые ручьи полукруглого поперечного сечения радиусом, равным радиусу заготовки, и выполненные с возможностью свободного поворота вокруг своих продольных осей, перпендикулярных продольной оси заготовки, при этом заготовку размещают в ручьях валков из условия
15 удаленности ее нижних торцевых кромок от точек пересечения донных поверхностей ручьев с диаметральной осью валков на расстояние, равное диаметру заготовки, а фаски формируют путем скругления торцевых кромок заготовки посредством их обкатывания по поверхности кольцевых ручьев валков в процессе проталкивания заготовки между валками, которые опирают на упругие элементы, установленные на
20 диаметральной оси валков со сторон, противоположных зонам накатывания фасок, с усилием сжатия, равным усилию накатывания фасок.

25

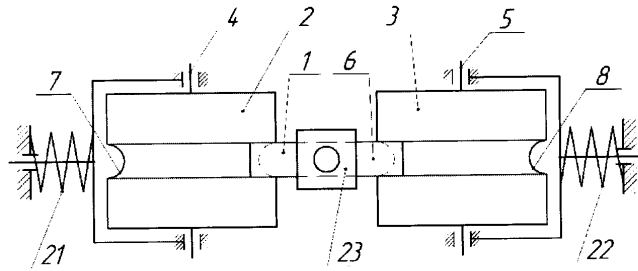
30

35

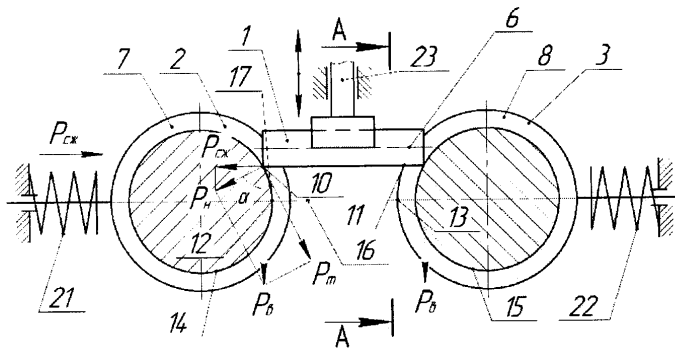
40

45

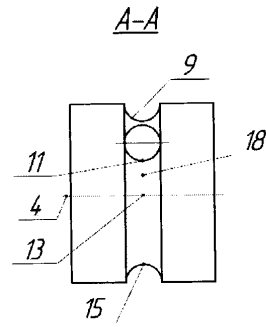
1



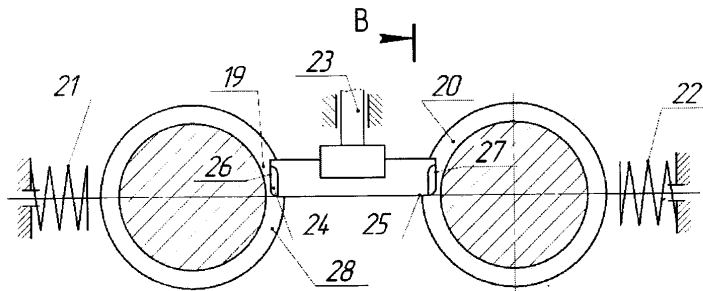
Фиг. 1



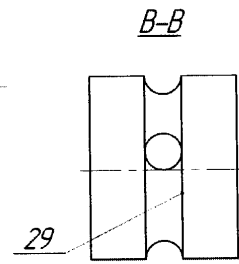
Фиг. 2



Фиг. 3

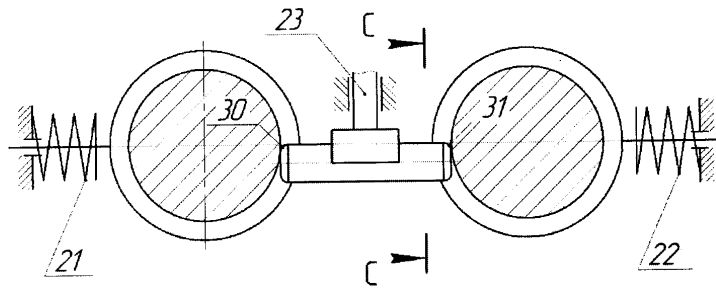


Фиг. 4

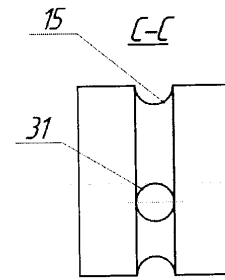


Фиг. 5

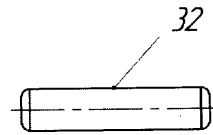
2



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8