



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004106507/02, 05.03.2004

(24) Дата начала действия патента: 05.03.2004

(43) Дата публикации заявки: 27.08.2005

(45) Опубликовано: 10.01.2006 Бюл. № 01

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2110348 C1, 10.05.1998. SU 632434 A, 15.11.1978. SU 1811426 A3, 23.04.1993. FR 2467645 A, 15.05.1981.

Адрес для переписки:

105120, Москва, Гжельский пер., 13а,
комн.51, М.А. Бабурину

(72) Автор(ы):

Бабурин Михаил Аронович (RU),
Водянский Михаил Леонидович (RU),
Грачев Алексей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

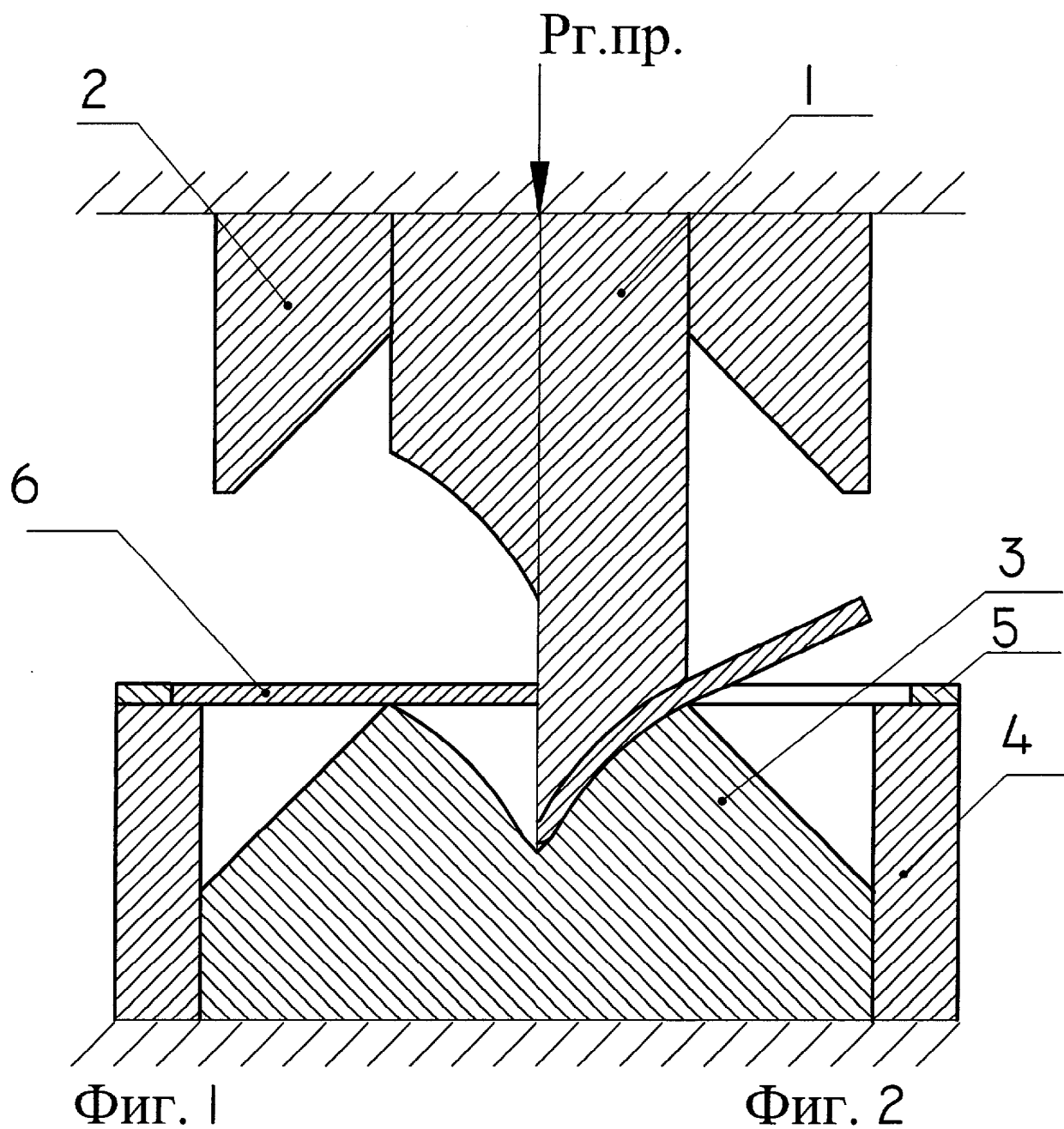
Общество с ограниченной ответственностью
"ТЕХНОЦИТ" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОФИЛЕЙ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО W-ОБРАЗНОГО СЕЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке металлов давлением. Способ включает предварительный изгиб полосы с образованием радиусных участков между элементами заготовки и ее окончательный изгиб путем приложения нормальных и тангенциальных усилий к элементам заготовки. При этом предварительный изгиб сопровождают изгибом центральной части полосы с одновременным приданием элементам

центральной части цилиндрических вогнутых форм, максимальный прогиб которых находится в пределах от 0,5 до 0,6 исходной толщины полосы. Окончательный изгиб осуществляют после приложения нормальных усилий на периферийные части заготовки с последующим распрямлением вогнутых участков заготовки. Достигается повышение качества изготовления деталей W-образной формы за счет исключения утонения материала в радиусных участках детали. 8 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B21D 5/00 (2006.01)

B21D 22/02 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004106507/02, 05.03.2004

(24) Effective date for property rights: 05.03.2004

(43) Application published: 27.08.2005

(45) Date of publication: 10.01.2006 Bull. 01

Mail address:

105120, Moskva, Gzhel'skij per., 13a,
korn.51, M.A. Baburin

(72) Inventor(s):

Baburin Mikhail Aronovich (RU),
Vodjanskij Mikhail Leonidovich (RU),
Grachev Aleksej Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo s ogranichennoj
otvetstvennost'ju "TEKhNOShchIT" (RU)

(54) METHOD FOR FORMING, MAINLY SHAPES WITH W-LIKE CROSS SECTION

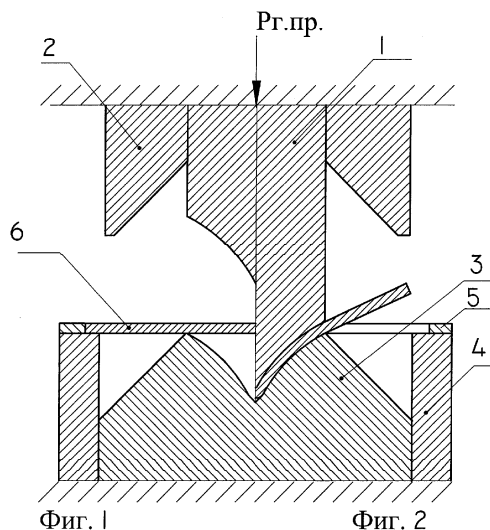
(57) Abstract:

FIELD: plastic working of metals.

SUBSTANCE: method comprises steps of preliminarily bending strip for forming radius portions between members of blank and finally bending strip by applying normal and tangential efforts to blank members. At preliminarily bending strip its central portion is bent and simultaneously concave cylindrical shape is imparted to members of strip central portion at maximum camber consisting 0.5 - 0.6 of initial thickness of strip. Final bending is realized after applying normal efforts to peripheral portions of blank for further straightening concave portions of blank.

EFFECT: enhanced quality of W-shaped parts due to elimination of thinning them in radius portions.

8 dwg, 1 ex



Изобретение относится к обработке металлов давлением и может быть использовано в различных отраслях промышленности для изготовления из листа профилей.

Известен способ изготовления изделий из листовых заготовок, при котором производят предварительную гибку полосы, образуя радиусный участок между элементами заготовки, а затем осуществляют ее окончательную гибку путем приложения нормальных и тангенциальных усилий к элементам заготовки [1].

Недостатком известного технического решения является то, что необходимо производить экспериментальную отладку технологического процесса гибки для обеспечения заданной точности.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является способ изготовления профилей преимущественно W-образного сечения, при котором производят предварительную гибку полосы, образуя радиусные участки между элементами заготовки, а окончательную гибку центральной части заготовки до требуемого размера путем приложения нормальных и тангенсальных усилий к элементам заготовки [2].

Известное решение позволяет уменьшить радиус изгиба профилей, снизить пружинение изгибаемого материала, однако утонение, возникающее в радиусных участках, не обеспечивает требуемого качества изготовления деталей.

Технический результат, достигаемый при использовании предлагаемого изобретения, заключается в повышении качества изготовления деталей W-образной формы за счет исключения утонения материала в радиусных участках детали.

Достижение указанного технического результата от использования разработанного изобретения обеспечивается тем, что в способе изготовления профилей преимущественно W-образного сечения, при котором производят предварительный изгиб полосы, образуя радиусные участки между элементами заготовки, а затем ее окончательный изгиб путем приложения нормальных и тангенциальных усилий к элементам заготовки, предложено предварительный изгиб сопровождать изгибом центральной части полосы с одновременным приданием элементам центральной части цилиндрической вогнутой формы, максимальный прогиб которых находится в пределах от 0,5 до 0,6 исходной толщины полосы, а окончательный изгиб осуществляется после приложения нормальных усилий на периферийные части заготовки с последующим распрямлением центральных вогнутых элементов заготовки.

Сущность разработанного технического решения поясняется чертежом, на котором представлены этапы изготовления гибкой профиля W-образного сечения из листовой заготовки:

- на фиг.1 показано исходное положение заготовки перед предварительной гибкой центральной части заготовки;

- на фиг.2 показано положение заготовки после предварительной гибки центральной части заготовки;

- на фиг.3 показано положение заготовки перед предварительной гибкой периферийных участков заготовки;

- на фиг.4 показано положение заготовки после предварительной гибки периферийных участков заготовки;

- на фиг.5 показано положение заготовки перед началом окончательной гибки с распрямлением центральных участков заготовки;

- на фиг.6 показано положение заготовки после окончательной гибки с распрямлением центральных участков заготовки;

- на фиг.7 показана W-образная заготовка после окончания гибки;

- на фиг.8 показана W-образная деталь после окончательной гибки.

Предложенный способ осуществляется в устройствах, которые состоят из следующих основных деталей.

К внутреннему ползуну пресса (не показан) прикреплен центральный пуансон 1, а к наружному ползуну пресса прикреплены периферийные пуансоны 2. На столе пресса

установлена гибочная матрица 3 с прикрепленными к ней боковинами 4. На боковинах 4 закреплены установочные рамки 5, при помощи которых плоская заготовка 6 ориентирована в направлении как вдоль, так и поперек осевой линии штампа в плане.

Заготовке 6 на этапах гибки согласно фиг.2-6 присвоены позиции 7-11. Гибка плоской листовой заготовки 6 в деталь W-образного сечения осуществляется следующим образом.

После размещения плоской листовой заготовки 6 в установочной рамке 5 в штампе для предварительной гибки включается рабочий ход внутреннего ползуна прессы вниз, перемещение которого вместе с центральным пуансоном 1 приводит к предварительному изгибу центральной части заготовки 6 в положение согласно фиг.2 в процессе смыкания пуансона 1 с центральной частью матрицы 3. В связи с тем что пуансон 1 имеет вогнутую форму рабочей части, а центральная часть матрицы 3 имеет выпуклую форму, заготовка 7 приобретает вогнутую форму. После чего поступает команда на перемещение вниз наружного ползуна прессы вместе с периферийными пуансонами 2, которые обеспечивают изгиб периферийной части заготовки 9 (см. фиг.4). После предварительной гибки заготовку 9 устанавливают в штамп для окончательной штамповки (см. фиг.5). Окончательную гибку центральных вогнутых участков заготовки 10 (см. фиг.5) осуществляют после предварительного прижатия периферийных участков заготовки 10 периферийными пуансонами 2, перемещением центрального пуансона 1 до смыкания с заготовкой 11 и матрицей 3. В результате того что рабочие поверхности пуансона 1 и центральной части матрицы 3 в штампе для окончательной штамповки являются плоскими, центральные стенки заготовки 11 и три радиусных участка подвергаются сжатию, при распрямлении центрального участка заготовки 11 происходит перераспределение материала центральной части заготовки, приводящее к уменьшению наружных радиусов радиусных участков до значений, близких к нулевым. После окончания изгиба детали 11 центральный и периферийный пуансоны 1 и 2 возвращаются в крайнее верхнее положение, отштампованная деталь 11 удаляется из рабочей зоны устройства.

Очевидно, что предварительная штамповка центральной части заготовки 9 должна быть такой, чтобы при окончательной гибке с сжатием стенок и изделия и его радиусных участков согласно фиг.6 обеспечивалось спрямление центральной части без потери устойчивости ее.

В этом случае максимальный прогиб вогнутых цилиндрических участков центральной зоны заготовки 5 должен находиться в пределах 0,5-0,6 от толщины заготовки 6, чем обеспечивается уменьшение радиусов радиусных участков и предотвращение потери устойчивости центральной части заготовки.

Пример осуществления предложенного способа гибки. Для изготовления профилей W-образного сечения из жаропрочной стали с пределом прочности $\sigma_B = 80 \text{ кг/мм}^2$ и с пределом текучести $\sigma_S = 50 \text{ кг/мм}^2$, при следующих параметрах изделия: толщина $S = 1,0 \text{ мм}$, радиусгиба $r = 0,2 \text{ мм}$, при высоте $H = 50 \text{ мм}$ и ширине 50 мм четырех прямоугольных стенок детали, расчет заготовки осуществляется согласно справочникам по холодной штамповке (например [3], с.137). Максимальный прогиб центральной части заготовки, при предварительной штамповке, принимаем равным $0,5 \times S = 0,5 \times 1,0 = 0,5 \text{ мм}$.

Усилие предварительной гибки на центральном пуансоне $P_{г. пр.}$ определяется из условия создания напряжений в радиусной части заготовки и в стенках изделия не более предела текучести, т.е.

$$P_{г. пр.} = \sqrt{2} \cdot B \cdot S \cdot \sigma_S = 1,41 \cdot 50 \cdot 1 \cdot 50 = 3525$$

Усилие гибки P_n с правкой периферийных стенок (согласно [3], с.145) в процессе предварительной гибки рассчитывается по формуле:

$$P_{п. пр.} = k \cdot \frac{S^2}{L} \cdot H \cdot \sigma_S + 2 \cdot q \cdot F = 1,33 \cdot \frac{1}{70} \cdot 50 \cdot 50 + 2 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 2 = 47,5 + 10000 = 10047,5 \approx 11 \text{ тнс}$$

После предварительной гибки деталь имеет W-образную форму с вогнутыми цилиндрическими стенками центрального участка заготовки. Максимальный прогиб стенок

центрального участка равен 0,5 мм.

Окончательную гибку заготовки 10 (см. фиг.5) осуществляют после установки заготовки в штамп для окончательной гибки. Производят прижатия периферийных участков заготовки 10 периферийными пуансонами 2 с усилием $P_{о.п.}$, которое принимается равным усилию предварительной гибки периферийных участков и которое равно 11 тнс.

Перемещение центрального пуансона 1 до смыкания с заготовкой 11 и матрицей 3 приводит к выпрямлению вогнутых цилиндрических участков, максимальный прогиб которых равен 0,5 мм. Усилие на центральном пуансоне $P_{о.ц.}$ определяется:

$$P_{о.ц.} = k \cdot q \cdot F = 4 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 2 = 20000 \approx 20 \text{ тнс}$$

Таким образом для изготовления профилей W-образного сечения разработаны приемы и установлены силовые параметры осуществления представленного технического решения.

Источники информации

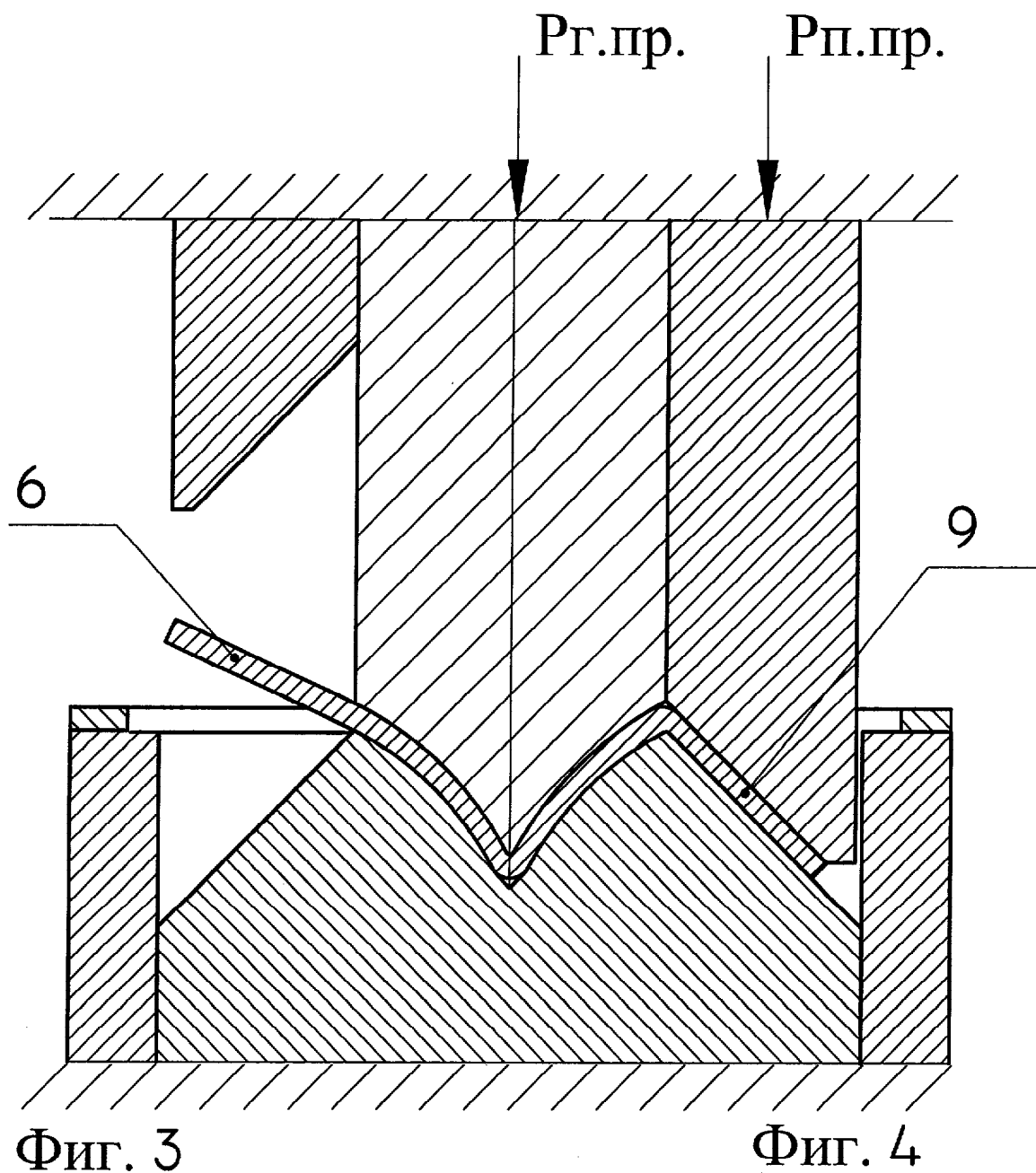
1. Авторское свидетельство №657888 (СССР) М. Кл. В 21 D 5/00 "Способ изготовления профилей". БИ №15, 1979.

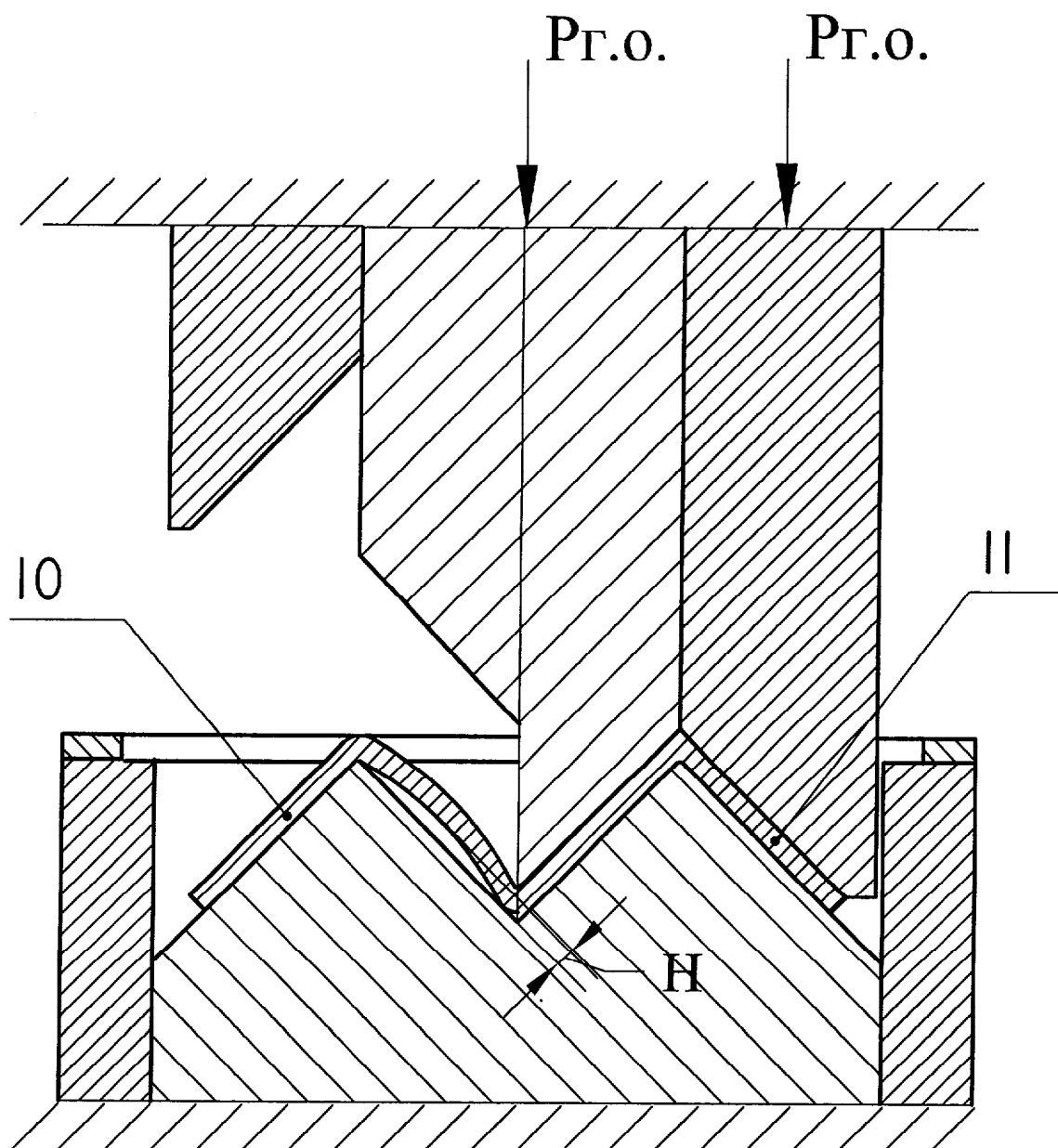
2. Патент RU №2110348 В 21 D 5/00, 22/02 "Способ изготовления профилей преимущественно W-образного сечения", Бюл. №13, 1998 г.

3. Малов А.Н. Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1969, с.145.

Формула изобретения

Способ изготовления профилей преимущественно W-образного сечения, включающий предварительный изгиб полосы с образованием радиусных участков между элементами заготовки и ее окончательный изгиб путем приложения нормальных и тангенциальных усилий к элементам заготовки, отличающийся тем, что для повышения качества деталей предварительный изгиб сопровождают изгибом центральной части полосы с одновременным приданием элементам центральной части цилиндрических вогнутых форм, максимальный прогиб которых находится в пределах от 0,5 до 0,6 исходной толщины полосы, а окончательный изгиб осуществляют после приложения нормальных усилий на периферийные части заготовки с последующим распрямлением вогнутых участков элементов заготовки.

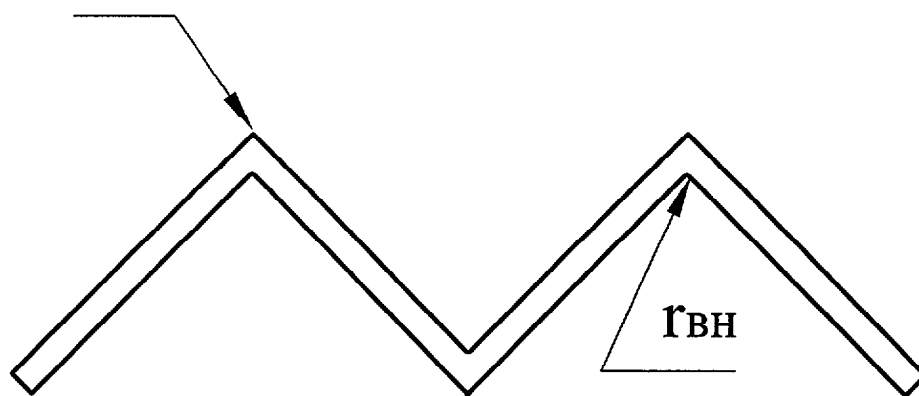




Фиг. 5

Фиг. 6

$R_{нар.}$



Фиг. 7

