



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147821** (13) **U**
(51) МПК
B21D 5/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 07698</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.12.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 17.06.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 16.06.2021, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сивак Роман Іванович (UA), Полєвода Юрій Алікович (UA), Рекечинський Володимир Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21000 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОЇ ЛИСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

(57) Реферат:

Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки включає поетапне багаторазове деформування заготовки. При цьому багаторазове деформування осередку деформації заготовки виконують інструментом із сферичним наконечником, який рухається по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра.

UA 147821 U

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском і може бути застосована для покращення фізико-механічних властивостей металу і експлуатаційних характеристик листових заготовок та використана у машинобудуванні для обробки листових заготовок різного призначення.

5 Відомий спосіб багатоетапного пластичного деформування листової заготовки, при якому на першому етапі листову заготовку певним чином деформують, а на другому етапі за допомогою інструменту із сферичним наконечником заготовці повертається початкова форма. При цьому інструмент рухається по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра і повторюючи форму осередку деформації заготовки. В процесі деформування інструмент створює стале по величині зусилля деформування. Подібні рухи інструменту повторюються багаторазово до моменту, поки деформована заготовка не відновить свою початкову форму.

10 Відомий спосіб для створення інтенсивних пластичних деформацій об'ємних заготовок (Спосіб отримання ультрадрібнозернистих заготовок із металів і сплавів: патент РФ 2393936 С1, МПК В21J 5/06, С22F 1/18. № 2009110937/02; Заявл. 25.03.2009; опубл. 10.07.2010. Бюл. № 19), при якому виконується поетапне багаторазове деформування у штампі зі зміною осей деформування послідовно у напрямку кожної із трьох осей координат заготовки, при цьому для наступного деформування заготовка повертається на кут 90° відносно осі заготовки і таким чином на кожному наступному етапі змінюється напрямок деформування заготовки, процес повторюється для накопичення необхідного рівня деформації.

20 Недоліками даного способу є невеликі габаритні розміри заготовок, що отримують в результаті реалізації цього процесу, а також низька стійкість штампового оснащення у зв'язку з високими питомими навантаженнями при пресуванні.

Також відомий спосіб (Спосіб правки розтягом холоднокатаної стрічки і пристрій для його здійснення: патент РФ 2275263 С2, МПК В21D 1/02. № 2003107847/02; Заявл. 01.08.2001; опубл. 27.04.2006. Бюл. № 12) пластичної деформації металів, при якому виконують правильні операції листів, смуг та стрічок на спеціальних роликів машинах, в яких здійснюється знакозмінний пружно-пластичний повздовжній вигин металу, що рухається, шляхом багаторазового згинання у протилежних напрямках між системою роликів. Спосіб використовується для витягування і випрямлення смуг вигином з розтягуванням (згиноволочінням). В процесі витягування смугу пропускають між комплектами роликів, розташованими в шаховому порядку, а також через S-подібну гальмівну і натяжну кліті.

Недоліком відомого способу є те, що деформація відбувається по схемі, яка передбачає інтенсифікацію зсуву металу по товщині заготовки тільки в площині, що паралельна напрямку прокатки стрічки за рахунок установки перетяжного ребра перпендикулярно напрямку прокатки, і таким чином перетягування не забезпечує необхідну деформацію в напрямку ширини стрічки, що призводить до певної неоднорідності структури металу.

Відомий спосіб (Спосіб гальмування фланця заготовки при витяжці крупногабаритної деталі: патент РФ 2009149812 А, МПК В21D 22/00. № 2009149812/02; Заявл. 31.12.2009; опубл. 10.07.2011. Бюл. № 19) пластичної деформації металів, при якому виконують витягування порожнистих деталей з плоских листових заготовок з притиском і переміщенням фланця заготовки відносно матриці штампа, при якому в процесі деформування різко змінюється напрямок течії металу за рахунок перетягування через перетяжне ребро у штампі з притиском, що викликає деформації зсуву у матеріалі фланця.

Недоліком відомого способу гальмування фланця заготовки при витяжці є те, що на ділянках фланця заготовки при еквідистантно розташованих перетяжних ребрах створюється схема напружено-деформованого стану, яка сприяє небажаному гофроутворенню заготовки під дією стискаючих напружень.

Найбільш близьким до заявленого за технічною суттю є відомий спосіб (Спосіб багаторазової деформації листових стрічок та смуг: патент за заявкою u201114586, № 71229; МПК В21D 5/06. заявл. 08.12.2011; опубл. 10.07.2012. Бюл. № 13) багаторазової деформації листових стрічок та смуг, який полягає у виконанні поетапного багаторазового деформування листових заготовок шляхом рівноканального кутового витягування, при якому заготовку встановлюють на перетяжне ребро і згинають притиском під заданим кутом. Потім прикладають зусилля деформування в повздовжньому напрямку і перетягують її через перетяжне ребро, процес деформування повторюють в необхідній кількості разів для накопичення заданого ступеня деформації.

Недоліком вказаного способу є те, що друге перетяжне ребро відносно першого повертається на кут 45° , а третє відносно другого уже на кут 90° , що створює схему деформування, яка призводить до певної неоднорідності структури металу.

Загальними суттєвими ознаками відомого способу і того, що заявляється, є виконання поетапного багаторазового деформування листових заготовок шляхом здійснення додаткових кінематичних рухів інструменту або заготовки для накопичення необхідного ступеня деформації.

5 На відміну від відомого способу, заявлений спосіб дозволяє отримати керовану анізотропію властивостей і необхідний рівень фізико-механічних властивостей по об'єму листової заготовки. Такого ефекту можна досягти, якщо відновлювати форму осередку деформації, який може мати різну геометричну форму (півсфера, конус, піраміда тощо).

10 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу відновлення попередньо деформованої листової заготовки, при якому виконується багаторазове деформування осередку деформації заготовки інструментом із сферичним наконечником, який рухається по контуру осередку деформації поступово наближаючись до центра. Деформування відбувається за кілька переходів до повного відновлення форми листової заготовки. Таким чином, залежно від форми осередку деформації формується певна орієнтація зерен і структура, а також керований розподіл фізико-механічних властивостей по об'єму заготовки.

15 Поставлена задача вирішується тим, що осередок деформації попередньо деформованої заготовки піддається обробці інструментом із сферичним наконечником, що прикладається із сталим зусиллям, шляхом багаторазового деформування і, як результат, відновлення форми заготовки. При цьому інструмент рухається по контуру осередку деформації поступово наближаючись до центра, деформування відбувається за кілька переходів до повного відновлення форми заготовки.

20 Суть способу пояснюється кресленнями, на яких зображено попередньо деформована заготовка (фіг. 1) та схеми руху інструменту (фіг. 2 і фіг. 3).

25 Заявлений спосіб здійснюється таким чином. Листову заготовку 2 попередньо деформують сферичним, конусоподібним або індентором будь-якої іншої геометричної форми (фіг. 2). На краю утвореного осередку деформації 4 встановлюється інструмент 1 із сферичним наконечником, що створює стале по величині зусилля. Інструмент починає рухатись по контуру осередку деформації, повторюючи його форму, поступово наближаючись до центра. Такий рух інструмент по умовні траєкторії 3 багаторазово повторюється до повного відновлення форми листової заготовки (фіг. 3).

30 Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки реалізується таким чином. Заготовка у вигляді листа розмірами 120×120 мм та товщиною 0,5 мм із міді М1 встановлюється на робочий стіл верстата, фіксується по периметру і за допомогою індентора будь-якої геометричної форми деформується до певного ступеня деформації. Потім заготовку перевстановлюють утвореною випуклою стороною осередку деформації доверху і на краю осередку встановлюють інструмент із певним сталим зусиллям притискання. Рухом робочого столу інструмент пересувають по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра. Такі рухи повторюють багаторазово до повного відновлення попередньої форми листової заготовки. Зазвичай достатньо зробити в межах 3 або 4 таких переходів залежно від ступеня попередньої деформації листової заготовки.

40 Випробування показали, що відновлення форми осередків деформації листових заготовок, які були утворені із використанням інденторів різної геометричної форми, дозволяють суттєво змінювати параметри деформаційної анізотропії цих заготовок.

45 Запропонований спосіб дозволяє отримати керовану анізотропію механічних властивостей по об'єму деформованої листової заготовки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки, що включає поетапне багаторазове деформування заготовки, який **відрізняється** тим, що багаторазове деформування осередку деформації заготовки виконують інструментом із сферичним наконечником, який рухається по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра.

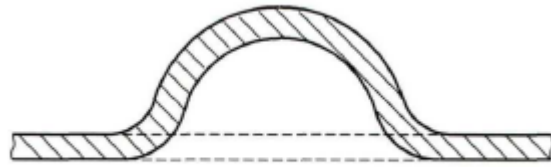


Fig. 1

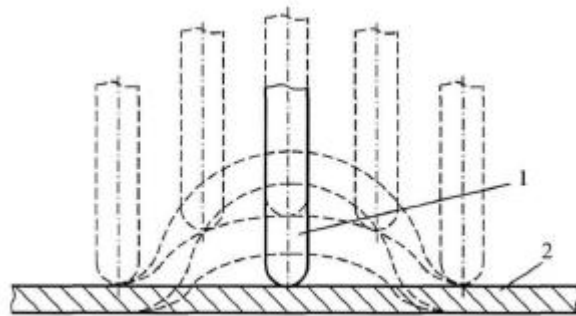


Fig. 2

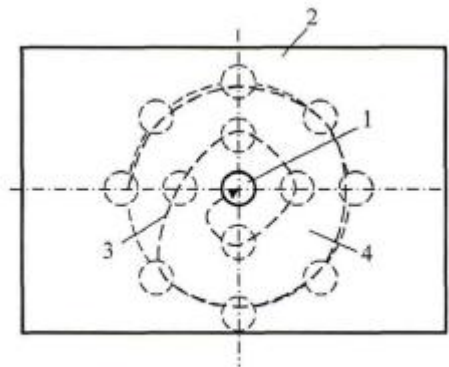


Fig. 3