

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 128192

СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕДНЬО
ДЕФОРМОВАНОЇ ЛИСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України винаходів **01.05.2024**.

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

 О.П. Орлюк



(19) **UA**

(51) **МПК**

B21D 1/06 (2006.01)
B21D 31/06 (2006.01)
C21D 7/02 (2006.01)
C21D 7/10 (2006.01)

-
- (21) Номер заявки: **а 2021 05839**
- (22) Дата подання заявки: **18.10.2021**
- (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **02.05.2024**
- (41) Дата публікації відомостей про заявку та номер Бюлетеня: **19.01.2022, Бюл.№ 3**
- (46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **01.05.2024, Бюл. № 18**

(72) Винахідники:
Сивак Роман Іванович, UA,
Полевода Юрій Алікович,
UA,
Рекечинський Володимир Іванович, UA

(73) Володілець:
ВІННИЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця,
21008, UA

(54) Назва винаходу:

СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОЇ ЛИСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

(57) Формула винаходу:

Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки, який полягає у поетапному багаторазовому деформуванні 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.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 1480010524 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



І.Є. Матусевич

01.05.2024



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128192** (13) **C2**
(51) МПК

B21D 1/06 (2006.01)
B21D 31/06 (2006.01)
C21D 7/02 (2006.01)
C21D 7/10 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2021 05839</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.10.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 02.05.2024</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 19.01.2022, Бюл.№ 3</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 01.05.2024, Бюл.№ 18</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сивак Роман Іванович (UA), Полевода Юрій Алікович (UA), Рекечинський Володимир Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 71229 U, 10.07.2012 RU 2009149812 A, 10.07.2011 RU 2275263 C2, 27.04.2006 RU 2393936 C1, 10.07.2010 US 6197129 B1, 06.03.2001 SU 831057 A3, 15.05.1981 GB 240256 A, 01.10.1925 UA a201310665, 12.05.2014</p>
--	---

(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ФОРМИ ПОПЕРЕДНЬО ДЕФОРМОВАНОЇ ЛИСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі обробки металів тиском у машинобудуванні та призначений для обробки листових заготовок різного призначення. Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки полягає у поетапному багаторазовому деформуванні заготовки, при цьому багаторазове деформування осередку деформації заготовки виконують інструментом із сферичним наконечником, який рухається по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра. Таким чином залежно від форми осередку деформації формується певна орієнтація зерен і структура, а також керований розподіл фізико-механічних властивостей по об'єму заготовки.

UA 128192 C2

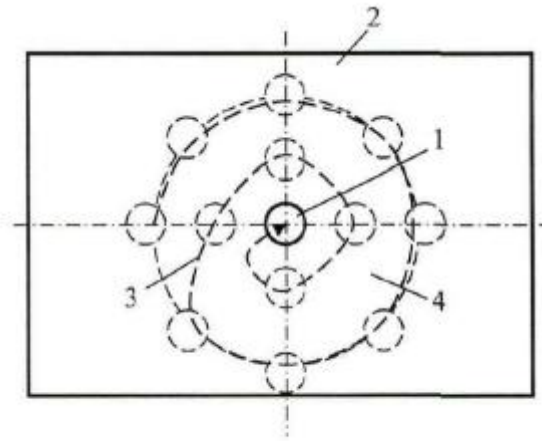


Fig. 3

Винахід належить до обробки металів тиском і може бути використаний для покращення фізико-механічних властивостей металу і експлуатаційних характеристик листових заготовок та у машинобудуванні для обробки листових заготовок різного призначення.

5 Спосіб багаторазового пластичного деформування листової заготовки, при якому на першому етапі листову заготовку певним чином деформують, а на другому етапі за допомогою інструменту з сферичним наконечником заготовці повертається початкова форма. При цьому інструмент рухається по контуру осередку деформації, поступово наближаючись до центра і повторюючи форму осередку деформації заготовки. У процесі деформування інструмент створює стале по величині зусилля деформування. Подібні рухи інструменту повторюються 10 багаторазово до моменту, поки деформована заготовка не відновить свою початкову форму.

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), 15 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.

Недоліками даного способу є невеликі габаритні розміри заготовок, що отримують у 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 25 знакозмінний пружно-пластичний поздовжній вигин металу, що рухається, шляхом багаторазового згинання у протилежних напрямках між системою роликів. Спосіб використовується для витягування та випрямлення смуг вигином із розтягуванням (згиноволочінням). У процесі витягування смугу пропускають між комплектами роликів, розташованих у шаховому порядку, а також через S-подібну гальмівну і натяжну кліті. 30

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 необхідної деформації у напрямку ширини стрічки, 35 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 із плоских листових заготовок із притиском і переміщенням фланця 40 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 фланцю заготовки при еквідистантно розташованих перетяжних ребрах створюється 45 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 u201114586, МПК В21D 5/06. № 71229; 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 поздовжньому напрямку і перетягують її через перетяжне ребро, процес деформування повторюють у необхідній кількості разів для накопичення заданого ступеня 55 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 заявлюваного 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 та 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 винаходу 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 зі 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 зображена 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 інструмента по умовній 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 станка, 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 та 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 з 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 ВИНАХОДУ

50 Спосіб відновлення форми попередньо деформованої листової заготовки, який полягає у поетапному багаторазовому деформуванні 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.

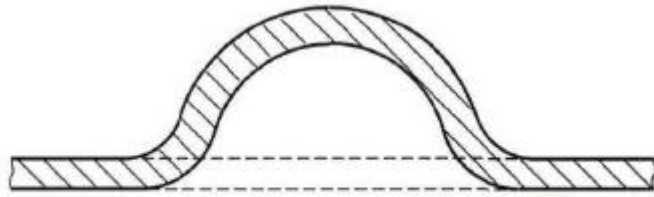


Fig. 1

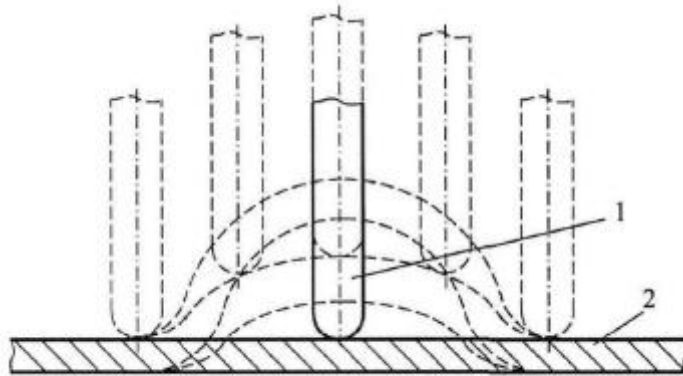


Fig. 2

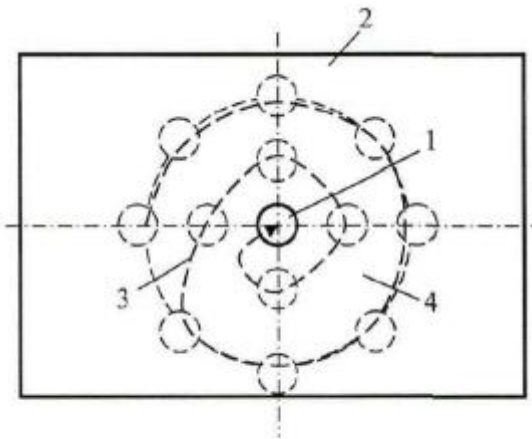


Fig. 3