



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112235** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B21D 31/00
B21D 37/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 05566	(72) Винахідник(и): Тарасов Олександр Федорович (UA), Алтухов Олександр Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.05.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.12.2016	(73) Власник(и): ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ, вул. Академічна, 72, м. Краматорськ, 84313 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23	

(54) ШТАМП ДЛЯ БАГАТОРАЗОВОГО ДЕФОРМУВАННЯ ЗАГОТІВОК З ПОВОРОТОМ

(57) Реферат:

Штамп для багаторазового деформування заготовок з поворотом містить матрицю з осьовим каналом, дві протилежні бокові сторони якого паралельні одна одній та контактують з торцями заготовки, верхній та нижній пуансони, які розташовані в каналі протилежно один одному та мають нахилені деформуючі поверхні і бокові стінки, при цьому вони разом з паралельними сторонами матриці утворюють порожнину з поперечним перерізом у вигляді паралелограма для деформування заготовок, а також заготовку, два протилежні гострі кути якої контактують на другому та подальших переходах деформування з тупими кутами між боковими стінками пуансонів та нахиленими деформуючими поверхнями. Над заготовкою на нерухомому пуансоні і під нею на рухомому на бокових поверхнях стінок пуансонів виконано пази паралельно поздовжній осі заготовки. Загальна ширина поперечного розміру порожнини матриці з пазами становить не менше більшої діагоналі заготовки. Бокові стінки на пуансонах розташовані з зазорами між ними та іншими пуансонами. В зазорах за пазами відносно заготовки розміщені виступи.

UA 112235 U

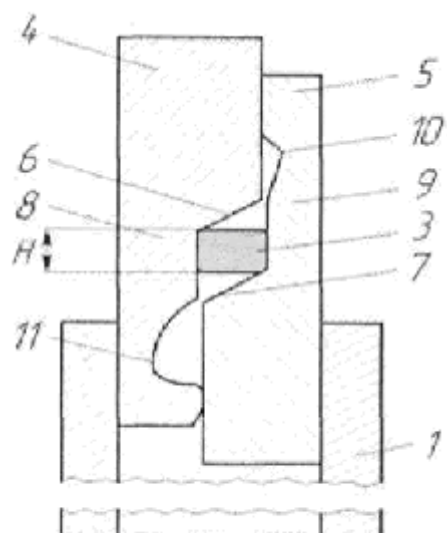


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі техніки, а саме до обробки металів тиском і може бути використана для отримання заготовок з металів та металевих матеріалів з ультрадисперсним зерном за допомогою багаторазової інтенсивної пластичної деформації і використана у машинобудуванні для обробки заготовок різного призначення з підвищеною продуктивністю.

Відомий штамп для деформування листових заготовок, що містить матрицю з осьовим каналом, верхній та нижній пуансони, які розташовані протилежно один проти одного та мають деформуючі поверхні, при цьому вони разом з матрицею утворюють порожнину для деформування заготовок, а також виштовхувач заготовок, який контактує з матрицею і встановлений концентрично нижньому пуансону [1].

Відомий штамп для деформування заготовок, що містить матрицю з осьовим каналом бокова сторона якого контактує з заготовкою, верхній та нижній пуансони, які розташовані в каналі протилежно один до одного та мають деформуючі поверхні, при цьому вони разом з матрицею утворюють порожнину для деформування заготовок, а також виштовхувач заготовок у вигляді поперечини, який встановлений під нижнім пуансоном і зв'язаний з верхньою плитою штампа тягами [2].

Відомий штамп для реалізації багаторазової реверсивної інтенсивної деформації, вибраний нами як прототип, який містить матрицю з осьовим каналом дві протилежні бокові сторони якого паралельні одна одній та контактують з торцями заготовки, верхній та нижній пуансони, які розташовані в каналі протилежно один одному та мають нахилені деформуючі поверхні і бокові стінки, при цьому вони разом з паралельними сторонами матриці утворюють порожнину з поперечним перерізом у вигляді паралелограма для деформування заготовок, а також заготовку, два протилежних гострих кута якої контактують на другому та подальших переходах деформування з тупими кутами між боковими стінками пуансонів та нахиленими деформуючими поверхнями, а дві бокові поверхні якої контактують з стінками пуансонів [3].

Загальними суттєвими ознаками відомого штампа та того, що заявляється, є матриця з осьовим каналом дві протилежні бокові сторони якого паралельні один до одного та контактують з торцями заготовки, верхній та нижній пуансони, які розташовані в каналі протилежно один до одного та мають нахилені деформуючі поверхні і бокові стінки, при цьому вони разом з паралельними сторонами матриці утворюють порожнину з поперечним перерізом у вигляді паралелограма для деформування заготовок, а також заготовку, два протилежних гострих кути якої контактують на другому та подальших переходах деформування з тупими кутами між стінками пуансонів та нахиленими деформуючими поверхнями.

Недоліками відомого штампа є відсутність пазів та виступів на бокових стінках пуансонів, що не дозволяє виконати поворот заготовки у просторі при зворотному руху верхнього пуансона, та потребує втручання людини, що знижує продуктивність праці.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення відомого штампа за рахунок розміщення на бокових стінках пуансонів пазів та виступів, які забезпечують поворот заготовки у порожнині штампа під час зворотного руху верхнього пуансона.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що над заготовкою на нерухомому пуансоні і під нею на рухомому на бокових поверхнях стінок пуансонів виконано пази паралельно поздовжній осі заготовки, при цьому загальна ширина поперечного розміру порожнини матриці з пазами становить не менше більшої діагоналі заготовки, а форма пазів дозволяє повернути заготовку навколо її поздовжньої осі, бокові стінки на пуансонах розташовані з зазорами між ними та іншими пуансонами, а в зазорах за пазами відносно заготовки розміщені виступи.

Наявність бокових стінок на пуансонах та пазів дозволяє при зворотному ході рухомого пуансона виконати підхват та поворот заготовки у порожнині штампа за рахунок створення крутного моменту навколо її поздовжньої осі і таким чином забезпечити необхідне розташування заготовки перед наступним етапом її деформування.

Таким чином конструкція штампа дає можливість уникнути витягування заготовки із його порожнини перед кожним наступним етапом деформування і виконувати поворот у просторі, та знову встановлювати у штамп, що суттєво підвищує продуктивність праці.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де зображено:

- фіг. 1 - схема штампа, що включає матрицю, пуансони та встановлену заготовку перед деформуванням;

- фіг. 2 - вигляд зверху на матрицю та розташування пуансонів і заготовки у її порожнині;

- фіг. 3 - схема штампа наприкінці кожної операції деформування;

- фіг. 4 - схема штампа у момент підхоплення виступом верхнього пуансона заготовки на початку її повороту у порожнині штампа;

- фіг. 5 - схема штампа в момент горизонтального положення діагоналі перерізу заготовки під час її повороту;

- фіг. 6 - схема штампа під час начала наступного етапу деформування.

Штамп для багаторазового деформування заготовок з поворотом містить матрицю 1 (фіг. 1) з осовим каналом дві протилежні бокові сторони 2 (фіг. 2) якого паралельні одна одній та контактують з торцями заготовки 3 (фіг. 1) висотою H і довжиною L (фіг. 2), верхній рухомий 4 (фіг. 1) та нижній нерухомий в процесі деформування 5 пуансони, які розташовані в каналі протилежно один одному та мають нахилені деформуючі поверхні 6, 7 і бокові стінки 8, 9 відповідно, при цьому вони разом з сторонами 2 (фіг. 2) матриці 1 утворюють порожнину у вигляді паралелограма для деформування заготовки 3 (фіг. 1). Над заготовкою 3 на нерухомому пуансоні 5 і під нею на рухомому пуансоні 4 на бокових поверхнях стінок пуансонів 8, 9 виконано пази 10, 11 паралельно поздовжній осі 12 (фіг. 2) заготовки, при цьому загальна ширина поперечного розміру порожнини матриці з пазами $S=A+B+C$ (фіг. 3), де B - ширина матриці між стінками 8 та 9 пуансонів 4, 5 (фіг. 1), L , C - ширина пазів під 10 і над 11 заготовкою 3 відповідно становить не менше більшої діагоналі заготовки D (фіг. 3), а форма пазів дозволяє повернути заготовку навколо її поздовжньої осі 12 (фіг. 2), бокові стінки 8, 9 (фіг. 1) на пуансонах 4, 5 розташовані з зазорами Z (фіг. 3) між боковими стінками та іншими пуансонами, а в зазорах за пазами 10, 11 (фіг. 4) відносно заготовки розміщені виступи 13 та 14. Нахил деформуючих поверхонь 6, 7 (фіг. 1) пуансонів 4, 5 (фіг. 4) відносно горизонту становить α .

Штамп для багаторазового деформування заготовок з поворотом працює наступним чином: матрицю 1 (фіг. 1) встановлюють на стіл преса (не показаний), зверху встановлюють нижній (нерухомий при деформуванні) пуансон 5, який знаходиться в верхньому положенні. Потім в матрицю 1 встановлюють рухомий пуансон 4, який також знаходиться в верхньому положенні. Між ними збоку вздовж осі 12 (фіг. 2) перед деформуванням встановлюють заготовку 3 (фіг. 1), при цьому заготовка розташована між боковими стінками 8, 9 пуансонів, а вихідна форма її перерізу на цьому етапі не має значення. Пуансони одночасно переміщують разом з заготовкою в порожнину матриці таким чином, що дві протилежні бокові сторони 2 (фіг. 2) матриці контактують з торцями заготовки 3 (фіг. 1).

Під час першого робочого ходу рух верхнього пуансона 4 відбувається вниз, та виконується деформування заготовки 3 нахиленими поверхнями пуансонів 6, 7, при цьому заготовка отримує форму паралелограма у поперечному перерізі (фіг. 3). Під час зворотного ходу рух верхнього пуансона 4 (фіг. 4) відбувається вверх, що забезпечує підхват заготовки 3 (фіг. 1) виступом 13 (фіг. 4), що розташований в межах зазору Z (фіг. 3), при цьому заготовка 3 (фіг. 1) починає зміщення вверх та поворот, частково зміщуючись у паз 10 (фіг. 4) нижнього пуансона 5 (фіг. 5). Нижній лівий на фіг. 4 гострий кут заготовки попадає в паз 11 верхнього рухомого пуансона 4, потім відбувається його фіксація в пазу 10 нижнього пуансона 5, що дозволяє обмежити рух заготовки 3 вверх та завершити її поворот на необхідний кут (фіг. 6), який необхідний для подальшого деформування. Поворот заготовки 3 відносно її поздовжньої осі між операціями деформування дорівнює $(90^\circ - \alpha)$ (фіг. 4).

Під час наступного робочого ходу рух верхнього пуансона 4 (фіг. 6) відбувається вниз, та спочатку виконується переміщення заготовки 3 нахиленою поверхнею пуансона 4. Заготовка попадає правим гострим кутом в тупий кут між стінкою пуансона 5 та нахиленою деформуючою поверхнею, а лівим гострим кутом в тупий кут між стінкою пуансона 4 та його нахиленою деформуючою поверхнею. При подальшому робочому ході верхнього пуансона 4 заготовка 3 отримує форму паралелограма у поперечному перерізі. Цикл роботи повторюється для накопичення необхідного ступеня деформації. Під час останнього робочого ходу верхнього пуансона 4 вниз хід деформування зменшується і переріз заготовки стає близьким до шестигранника.

Після закінчення процесу деформування пуансони 4 та 5 одночасно переміщують разом з заготовкою вверх над матрицю 1 (фіг. 1) і витягають заготовку вбік вздовж осі 12 (фіг. 2).

Застосування пропонованого пристрою дозволяє виконувати поворот заготовки у порожнині штампа без необхідності її витягування із штампа перед кожною наступною операцією, виконання повороту у просторі та нового розміщення у штампі, що забезпечує підвищення продуктивності праці.

Джерела інформації:

1. Патент 12697 Україна, МПК В21D 28/24, В21D 35/00. Штамп для відбортовки отворів в листових заготовках / Д.І. Шумейко, П.Д. Шумейко, А.Д. Шумейко; Запорізький автомобільний завод "КОМУНАР" Виробничого об'єднання "АВТОЗА3" (UA). № 5003119/SU; заявл. 04.07.1991; опубл. 28.02.1997, бюл. № 1.

2. Холодная объемная штамповка. Справочник /Под ред. д-ра техн. наук, проф. Г.А. Навроцкого. М.: Машиностроение, 1973. - 496 с.

3. Тарасов А.Ф. Моделирование процесса интенсивного пластического деформирования заготовок по схеме реверсивного сдвига /А.Ф. Тарасов, А.В. Алтухов // Металлургические процессы и оборудование. - 2013. - № 4. - С. 47-54.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

15

Штамп для багаторазового деформування заготовок з поворотом, що містить матрицю з осьовим каналом, дві протилежні бокові сторони якого паралельні одна одній та контактують з торцями заготовки, верхній та нижній пуансони, які розташовані в каналі протилежно один одному та мають нахилені деформуючі поверхні і бокові стінки, при цьому вони разом з паралельними сторонами матриці утворюють порожнину з поперечним перерізом у вигляді паралелограма для деформування заготовок, а також заготовку, два протилежних гострих кути якої контактують на другому та подальших переходах деформування з тупими кутами між боковими стінками пуансонів та нахиленими деформуючими поверхнями, який **відрізняється** тим, що над заготовкою на нерухомому пуансоні і під нею на рухомому на бокових поверхнях стінок пуансонів виконано пази, паралельно поздовжній осі заготовки, при цьому загальна ширина поперечного розміру порожнини матриці з пазами становить не менше більшої діагоналі заготовки, бокові стінки на пуансонах розташовані з зазорами між ними та іншими пуансонами, а в зазорах за пазами відносно заготовки розміщені виступи.

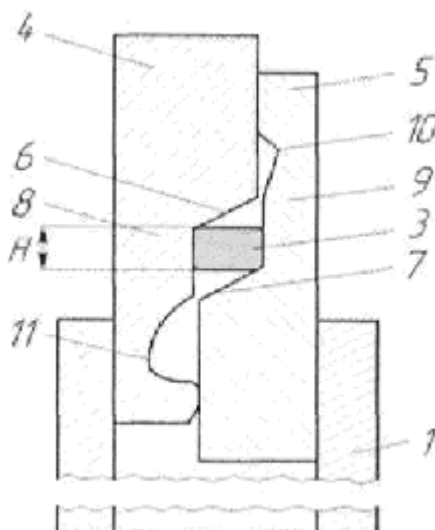


Fig. 1

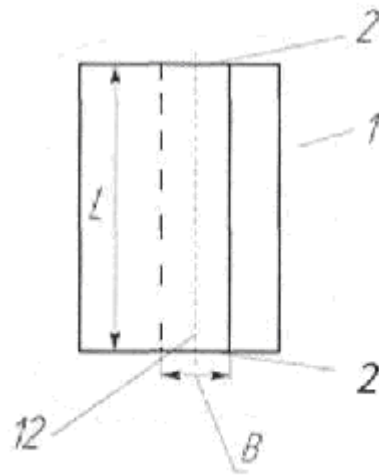


Fig. 2

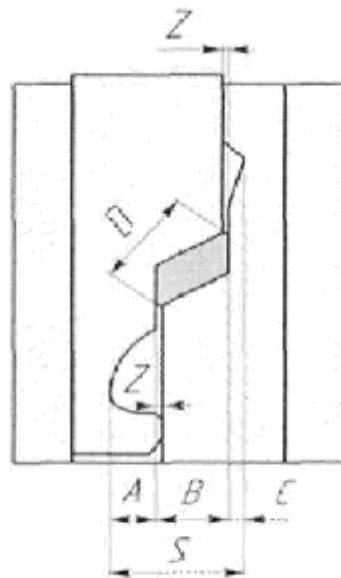


Fig. 3

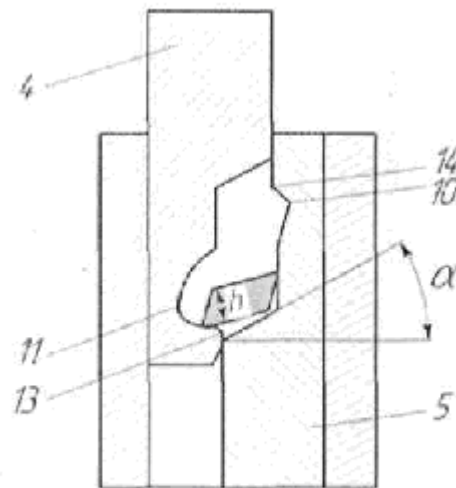


Fig. 4

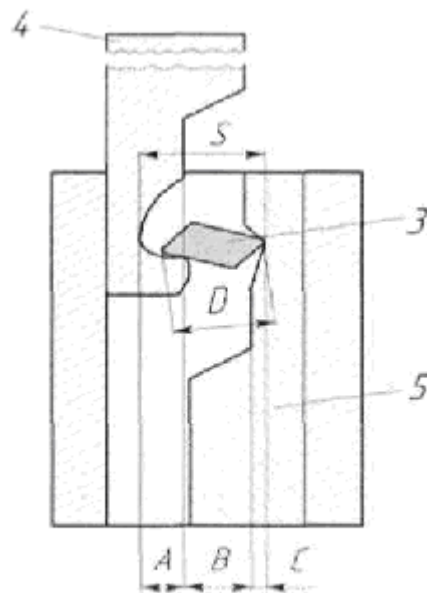


Fig. 5

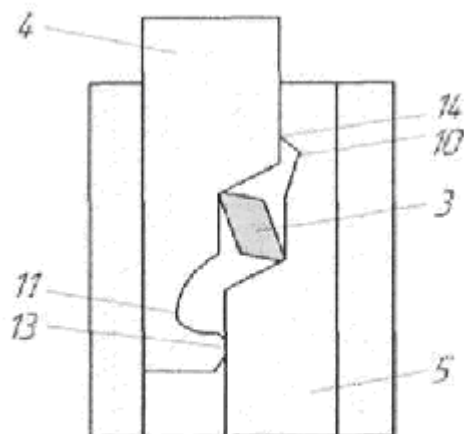


Fig. 6

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601