



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **102609**

(13) **U**

(51) МПК

**B21D 41/02** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 04190**

(22) Дата подання заявки: **29.04.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **10.11.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.11.2015, Бюл.№ 21**

(72) Винахідник(и):

**Калюжний Олександр Володимирович (UA),  
Олександренко Ярослав Сергійович (UA),  
Куліков Іван Петрович (UA),  
Калюжний Володимир Леонідович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ  
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",  
пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)**

## (54) СПОСІБ РОЗДАЧІ ТРУБЧАТИХ ЗАГОТОВОК З ПРОТИТИСКОМ

(57) Реферат:

Спосіб роздачі трубчатих заготовок з протитиском включає нашовхування трубчастої заготовки на пуансон з одночасним створенням гідростатичного тиску в заготовці. Гідростатичний тиск утворюється за допомогою рідини, причому тиск діє на торець заготовки і величина тиску збільшується зі збільшенням ступеня деформації заготовки.

**UA 102609 U**



Корисна модель належить до області обробки металів тиском і може бути використана для інтенсифікації процесів роздачі трубчатих заготовок.

Відомий спосіб відкритої роздачі пуансонами з різною формою робочої ділянки, заснований на переміщенні заготовки під дією зовнішньої сили відносно пуансона, після чого заготовка

5 приймає форму оболонки подібної до пуансона.

Недоліком цього способу є наявність значних сил тертя на контактній поверхні пуансона з заготовкою, що обмежує коефіцієнт роздачі втратою стійкості заготовки: утворення поперечної

10 кругової хвилі в циліндричній частині zdeформованої заготовки, або локальна деформація в зоні роздачі, що приводить до руйнування конічної частини zdeформованої заготовки [1].

Найближчим аналогом, є спосіб роздачі кінців трубчатої заготовки з встановленням на основну заготовку додаткової трубчатої заготовки з більш товстою стінкою та з більш пластичного матеріалу і з внутрішнім діаметром, рівним зовнішньому діаметру основної заготовки. При наштовхуванні на пуансон двох заготовок за рахунок зовнішньої заготовки створюється гідростатичний тиск на внутрішню заготовку. Наявність гідростатичного тиску

15 дозволяє виключити руйнування передньої торцевої кромки внутрішньої трубчатої заготовки. Крім того, дія гідростатичного тиску також зменшує вірогідність втрати стійкості стінки циліндричної частини заготовки при роздачі. В підсумку збільшується коефіцієнт роздачі, як відношення найбільшого діаметра zdeформованої частини заготовки до зовнішнього діаметру вихідної заготовки.

Недоліками найближчого аналога є те, що гідростатичний тиск створюється лише на бічній

20 поверхні заготовки і не діє на її торець, а величина утвореного гідростатичного тиску зменшується зі збільшенням ступеня деформації основної заготовки з причини потоншення додаткової заготовки. Це призводить до тріщиноутворення на торці основної заготовки, тому що гідростатичний тиск повинен зростати зі збільшенням ступеня деформації. Також використання

25 додаткової трубчатої заготовки з більш пластичного металу не забезпечує необхідну величину гідростатичного тиску для формозміни без руйнування при роздачі кінців трубчастих заготовок із малопластичних металів. Одноразове застосування додаткової трубчатої заготовки призводить до додаткових витрат металу [2].

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення коефіцієнта роздачі, розширення номенклатури марок металів трубчатих заготовок, які підлягають роздачі та забезпечення економії металу.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб роздачі трубчатих заготовок з протитиском

30 включає наштовхування трубчатої заготовки на пуансон з одночасним створенням гідростатичного тиску в заготовці, згідно з корисною моделлю, утворення гідростатичного тиску за допомогою рідини, причому тиск діє на торець заготовки, а величина тиску зростає зі збільшенням ступеня деформації заготовки при формоутворенні роздачею.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому наведена схема формоутворення.

Спосіб реалізується наступним чином.

Контейнер 1, в якому встановлюють виштовхувач 2, розміщений з можливістю переміщення

40 на плиті 3 з утворенням порожнини 4. Для вільної течії рідини при роздачі в контейнері 1 і виштовхувачі 2 відповідно виконані отвори 5 та 6. Рух контейнера 1 обмежений упором 7, який закріплений гвинтами 8 на плиті 3. В контейнер 1 встановлюється трубчата заготовка 9 до упору в виштовхувач 2. В порожнину 10 контейнера 1 заливають робочу рідину, яка через отвори 5 та 6 заповнює порожнину 4. Для запобігання витратам робочої рідини передбачені ущільнення 11.

Зусилля деформування  $P_d$  прикладають через пуансон 12, який закріплений в плунжері 13.

В процесі роздачі плунжер 13 з пуансоном 12 опускається вниз і витискає рідину з порожнини 10 через отвори 14 в резервуар 15. Коли отвори 14 перекриваються встановленим в плунжер 13 ущільненням, рідина з порожнини 10 витискається через отвори 5 та 6 в порожнину 4, що приводить до руху вгору контейнер 1 з виштовхувачем 2 та заготовкою 9 до моменту

50 контакту заготовки 9 з пуансоном 12. Після чого навантаження від плунжера 13 через пуансон 12, заготовку 9, виштовхувач 2 та контейнер 1 витримує рідина в порожнині 4. В рідині виникає тиск величиною  $P$ . Від тиску рідини та різниці площ порожнин контейнера 1 виникає осьове зусилля, яке змушує контейнер 1 рухатися вгору. Коли тиск рідини досягне необхідної величини

для створення зусилля  $P_{oc}$  достатнього для деформування заготовки  $P_{oc} = \frac{q\pi}{4}(D_2^2 - D_1^2)$ ,

55 починається процес наштовхування заготовки на пуансон. При цьому контейнер 1 рухається вгору назустріч плунжеру 13, а рідина витискається з порожнини 10 через отвори 5 і 6 в порожнину 10. В процесі наштовхування на бокову поверхню та торець заготовки діє тиск рідини, який запобігає утворенню тріщин на zdeформованій частині заготовки та виключає

втрату стійкості циліндричної частини. По мірі наштотування заготовки 9 на пуансон 12 зусилля деформування  $P_d$  зростає, що автоматично збільшує величину тиску рідини  $q$  та забезпечує формоутворення без руйнування.

Величина тиску рідини залежить від різниці площ порожнин 4 та 10 діаметрами з  $D_1$  і  $D_2$  відповідно, що дає змогу створювати різні значення тиску для роздачі заготовок з малопластичних металів.

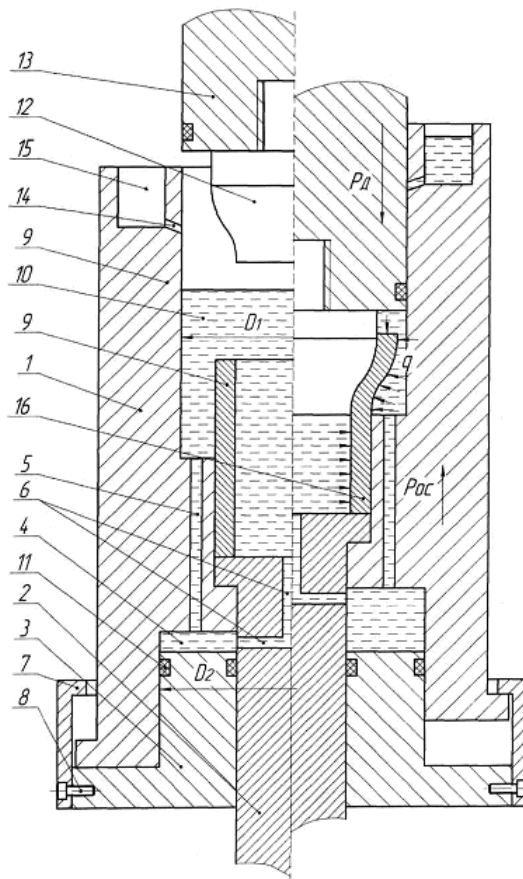
Джерела інформації:

1. Ковка и штамповка: Справочник. В 4 т. Т 4. "Листовая штамповка" / Под ред. А.Д. Матвеева; Ред. совет Е.И. Семенов и др. - М.: Машиностроение, 1987. - С. 216.

10 2. Патент Российской Федерации на способ RU 2158646 МПК В 21 D 41/02., опубликовано 10.11.2000 "Способ раздачи концов труб".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб роздачі трубчатих заготовок з протитиском, що включає наштотування трубчастої заготовки на пуансон з одночасним створенням гідростатичного тиску в заготовці, який **відрізняється** тим, що гідростатичний тиск утворюється за допомогою рідини, при цьому тиск діє на торець заготовки і величина тиску збільшується зі збільшенням ступеня деформації заготовки.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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