



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124575** (13) **U**
(51) МПК
B21D 22/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 11837	(72) Винахідник(и): Сергієнко Оксана Вікторівна (UA), Ситнік Богдан Вікторович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.12.2017	(73) Власник(и): СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, проспект Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, Луганська обл., 93406 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2018	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2018, Бюл.№ 7	

(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОГО ВИТЯГУВАННЯ ГЛИБОКИХ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРІВ З ЛИСТОВИХ ЗАГОТОВОК

(57) Реферат:

Спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок включає деформування в чотири стадії таким чином. На першій стадії виконується деформація кільцевої непритисненої частини заготовки і фланця шляхом просторового вигину з розтягуванням металу навколо крайок матриці і пуансона з поступовим збільшенням поверхонь контакту та частковим втягненням металу фланця. На другій перехідній стадії деформується фланець і відбувається втягування металу в зазор між пуансоном і матрицею і оформлення контуру осередку деформації потоншення стінки. На третій стадії відбувається усталений процес комбінованого витягування, що включає деформацію фланця і потоншення стінки втягнутої в матрицю частини заготовки. На четвертій заключній стадії з відсутнім плоским фланцем відбувається деформація без притиску крайової частини заготовки, яка потім в зазорі між матрицею і пуансоном потоншується.

UA 124575 U

Корисна модель належить до області обробки металів тиском і може бути використана для інтенсифікації процесів витягування вісесиметричних порожнистих виробів з листових заготовок.

Відомо спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок, при якому плоска кругла заготовка, укладена в штамп і притиснена по контуру притискачем, деформується витягуванням в матриці за допомогою пуансона, процес витягування розподілений на кілька стадій формоутворення виробу, а саме на першій стадії деформації заготовка просторово вигинається з розтягуванням навколо крайок матриці і пуансона та поступовим збільшенням поверхонь контакту і наростанням деформуючого зусилля; на другій стадії, коли центр заокруглення пуансона збігається з рівнем верхньої кромки робочого паска матриці, виконується випрямлення в меридіональному перерізі елементів фланця, вигнутих в першій стадії. [Валиев С. А. Комбинированная глубокая вытяжка листовых материалов / С. А. Валиев. - М.: Машиностроение, 1973. - 176 с.] - прототип.

Недоліком відомого способу комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок є те, що при такому розподілі на стадії виникає два критичних моменти, які призводять до руйнування заготовки, а саме: перший - на етапі переходу першої стадії в другу, який пов'язаний з тим, що визначення технологічних режимів операції комбінованого витягування виконувалось без врахування дійсних значень товщини і напруги плинності металу на вході в осередок деформації потоншення, які істотно змінюються на етапі деформації плоского фланця заготовки, та зміцнення матеріалу в самому осередку деформації потоншення при зміні товщини; другий - незадовго до кінця операції, коли спільний вплив напружень від стоншування потовщеного краю заготовки, а також наявність значних сил тертя на конусних поверхнях матриць, що приводять до збільшення зусилля деформування та зростання осьових розтягувальних напружень в небезпечному перерізі стінки виробів, можуть викликати відрив її верхнього краю.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок шляхом того, що деформування відбувається в чотири стадії таким чином, що на першій стадії виконується деформація кільцевої непритисненої частини заготовки і фланця шляхом просторового вигину з розтягуванням металу навколо крайок матриці і пуансона з поступовим збільшенням поверхонь контакту та частковим втягненням металу фланця, на другій перехідній стадії деформується фланець і відбувається витягування металу в зазор між пуансоном і матрицею і оформлення контуру осередку деформації потоншення стінки, на третій стадії відбувається усталений процес комбінованого витягування, що включає деформацію фланця і потоншення стінки втягнутої в матрицю частини заготовки, на четвертій заключній стадії з відсутнім плоским фланцем відбувається деформація без притиску крайової частини заготовки, яка потім в зазорі між матрицею і пуансоном потоншується.

Корисна модель дозволить отримати більш точно визначення технологічних режимів операції комбінованого витягування, для якої характерним є наявність змінної товщини і властивостей металу заготовки перед потоншенням, які формуються на етапі деформації плоского фланця, а також зменшити максимальні деформуючі зусилля в процесі витягування та виключити критичні моменти, які призводять до розривів заготовки завдяки тому, що запропоноване розчленування процесу формозміни заготовки в одному штампі на стадії виконано з урахуванням характеру зміни складових опорів деформації витягування по шляху пуансона таким чином, щоб їх максимуми не збігалися за часом з максимумами розтягуючої напруги у фланці заготовки.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок, при якому плоска кругла заготовка, укладена в штамп і притиснена по контуру притискачем, деформується витягуванням в матриці за допомогою пуансона, процес витягування розподілений на кілька стадій формоутворення виробу, згідно з корисною моделлю, деформування відбувається в чотири стадії таким чином, що на першій стадії виконується деформація кільцевої непритисненої частини заготовки і фланця шляхом просторового вигину з розтягуванням металу навколо крайок матриці і пуансона з поступовим збільшенням поверхонь контакту та частковим втягненням металу фланця, на другій перехідній стадії деформується фланець і відбувається витягування металу в зазор між пуансоном і матрицею і оформлення контуру осередку деформації потоншення стінки, на третій стадії відбувається усталений процес комбінованого витягування, що включає деформацію фланця і потоншення стінки втягнутої в матрицю частини заготовки, на четвертій заключній стадії з відсутнім плоским фланцем відбувається деформація без притиску крайової частини заготовки, яка потім в зазорі між матрицею і пуансоном потоншується.

Суть корисної моделі пояснюється ілюстративним матеріалом, де на фіг. 1 зображено процес формозміни при комбінованому витягуванні з плоскої круглої заготовки на першій стадії; на фіг. 2 - процес формозміни на другій стадії; на фіг. 3 - процес формозміни на третій стадії; на фіг. 4 - процес формозміни на четвертій стадії.

5 Спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок здійснюють у штампі, що містить заготовку 1, матрицю 2, притискувач 3 та пуансон 4.

Спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок здійснюється наступним чином: заготовку 1 укладають в матрицю 2 і по контуру притискають додатковим притискачем 3, прикріпленим до зовнішнього притискного повзуна пресу (не показаний). На першій стадії виконують за допомогою пуансону 4 деформацію кільцевої непритисненої частини заготовки 1 і фланця шляхом просторового вигину з розтягуванням металу навколо крайок матриці 2 і пуансона 4 з поступовим збільшенням поверхонь контакту та частковим втягненням металу фланця; друга стадія - перехідна, в ній деформується фланець і відбувається втягування металу в зазор між пуансоном 4 і матрицею 2 і оформлення контуру осередку деформації потоншення стінки; третя стадія являє собою усталений процес комбінованого витягування, що включає деформацію фланця і потоншення стінки втягнутої в матрицю 2 частини заготовки 1; четверта стадія - заключна; на ній плоский фланець відсутній, і крайова частина заготовки 1 деформується без притиску, яка потім в зазорі між матрицею 2 і пуансоном 4 потоншується.

20 Такий спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок дозволить, завдяки більш точному визначенню технологічних режимів операції комбінованого витягування, врахувати дійсні значення товщини і напруги плинності металу на вході в осередок деформації потоншення, які істотно змінюються на етапі деформації плоского фланця заготовки, та зміцнення матеріалу в самому осередку деформації потоншення пропорційно ступеня зміни товщини, і, як наслідок, за рахунок цього зменшити максимальні деформуючі зусилля в процесі витягування.

Крім цього, запропоноване розчленування процесу формозміни заготовки в одному штампі на стадії виконано з урахуванням характеру зміни складових опорів деформації витягування по шляху пуансона таким чином, щоб їх максимуми не збігалися за часом з максимумами розтягуючої напруги у фланці заготовки, що дозволить виключити критичні моменти, які призводять до розривів заготовки.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб комбінованого витягування глибоких порожнистих циліндрів з листових заготовок, при якому плоска кругла заготовка, укладена в штамп і притиснена по контуру притискачем, деформується витягуванням в матриці за допомогою пуансона, процес витягування розподілений на кілька стадій формоутворення виробу, який **відрізняється** тим, що деформування відбувається в чотири стадії таким чином, що на першій стадії виконується деформація кільцевої непритисненої частини заготовки і фланця шляхом просторового вигину з розтягуванням металу навколо крайок матриці і пуансона з поступовим збільшенням поверхонь контакту та частковим втягненням металу фланця, на другій перехідній стадії деформується фланець і відбувається втягування металу в зазор між пуансоном і матрицею і оформлення контуру осередку деформації потоншення стінки, на третій стадії відбувається усталений процес комбінованого витягування, що включає деформацію фланця і потоншення стінки втягнутої в матрицю частини заготовки, на четвертій заключній стадії з відсутнім плоским фланцем відбувається деформація без притиску крайової частини заготовки, яка потім в зазорі між матрицею і пуансоном потоншується.

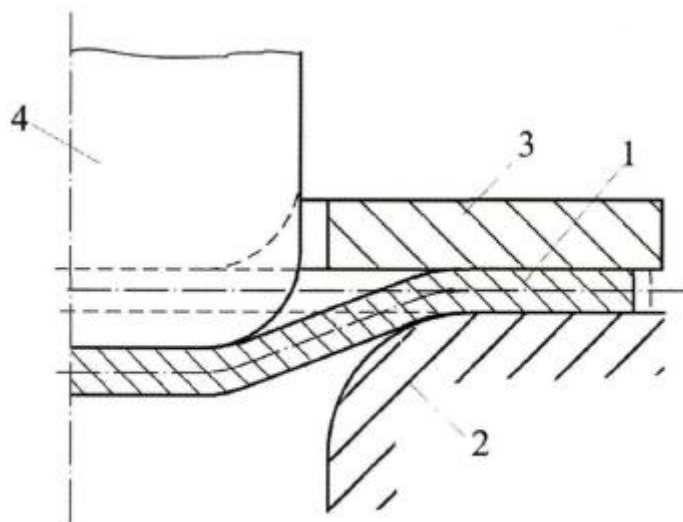


Fig. 1

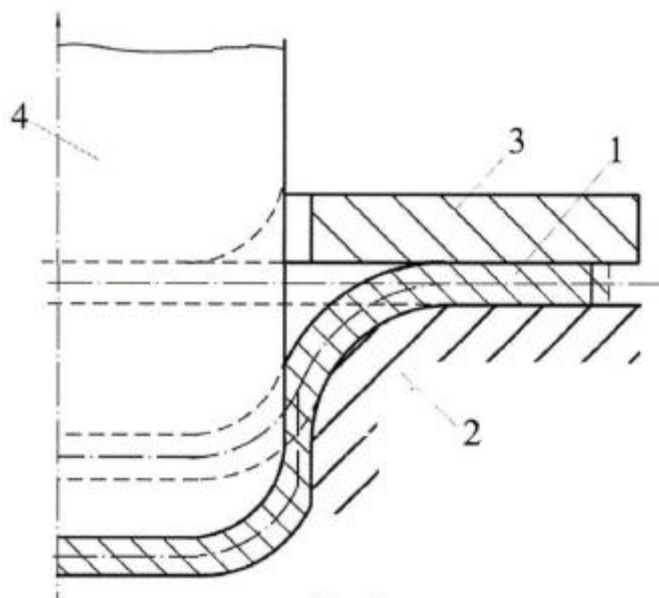
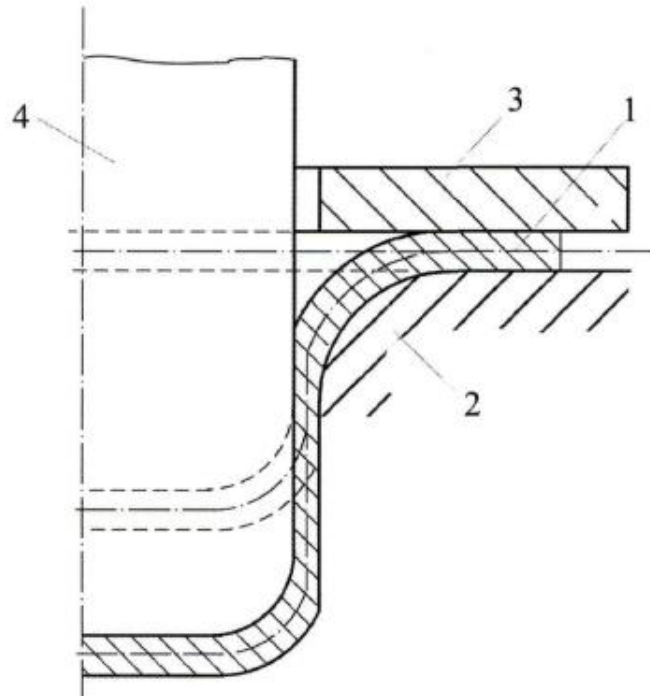
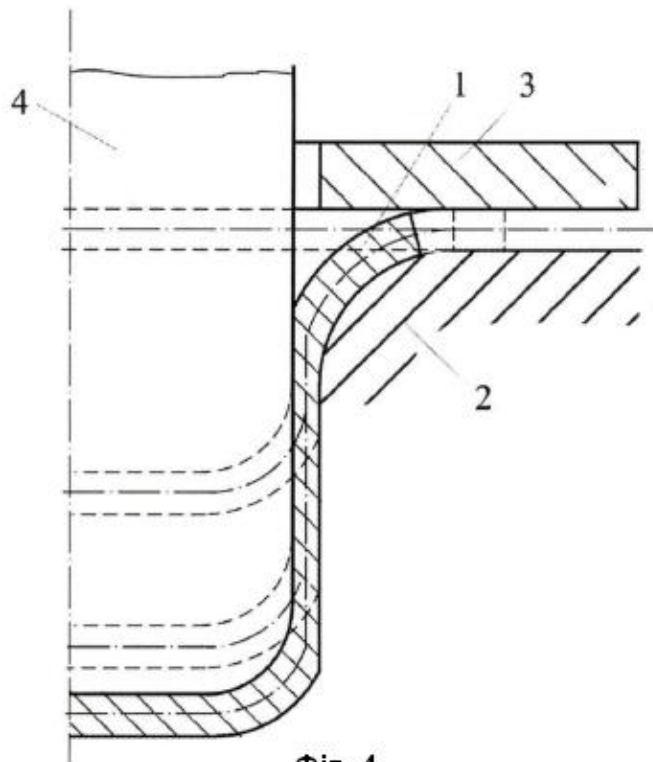


Fig. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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