



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145684** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)  
**B21D 22/00**

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

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2020 05057</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.08.2020</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>29.12.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>28.12.2020, Бюл.№ 24</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Боков Віктор Михайлович (UA), Ганул Дмитро Володимирович (UA)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b> пр. Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006 (UA)</p>
---	---

**(54) СПОСІБ ПРЯМОГО ВИДАВЛЮВАННЯ КОВПАЧКІВ З ГЛАДКОЮ ЗОВНІШНЬОЮ ПОВЕРХНЕЮ**

**(57) Реферат:**

Спосіб прямого видавлювання ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею здійснюють в одній закритій матриці у три етапи: на першому етапі першим пуансоном прошивають глухий отвір із залишенням заданої товщини дна ковпачка; на другому етапі другим пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, видавлюють циліндричну частину ковпачка; на третьому етапі третім пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, відокремлюють ковпачок від залишку металу.

**UA 145684 U**



Корисна модель належить до області обробки металів тиском, і може бути використана в машинобудуванні для прямого видавлювання високих ковпачків.

Відомі аналогічні способи виготовлення ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею, зокрема способи витягування із плоскої листової заготовки [1, с. 116-121].

5 Недоліком даних способів є те, що висота отриманих ними ковпачків суттєво обмежена межовим коефіцієнтом витягування  $d/D$  (де  $d$  - діаметр ковпачка по середній лінії;  $D$  - діаметр вихідної заготовки). Якщо реальний коефіцієнт витягування менше межового, спостерігається відрив дна. Звичайно межовий коефіцієнт витягування лежить у межах 0,45-0,50.

10 Відомий спосіб прямого видавлювання ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею [2, с. 89, п. 9]. При реалізації даного способу пуансон, що формує внутрішню поверхню ковпачка, закріплюється нерухомо в нижній частині штампа. Тому висота ковпачка завжди менша висоти пуансона. Даний спосіб дозволяє отримувати більш високі ковпачки.

15 Однак у відомому способі прямого видавлювання ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею висота ковпачка обмежена осьовим зусиллям, що діє на внутрішній пуансон. Так, при підвищенні висоти ковпачка підвищується і висота цього пуансону. При постійному осьовому навантаженні та певній висоті ковпачка коефіцієнт запасу міцності пуансону знижується і становиться менше одиниці. Пуансон вигинається та зламуються. Таким чином, і даний спосіб не дозволяє суттєво підвищити висоту отриманого ковпачка.

20 В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення висоти отриманого ковпачка за рахунок скасування залежності висоти ковпачка від осьового зусилля видавлювання.

25 Поставлена задача вирішується у способі прямого видавлювання ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею за рахунок того, що процес здійснюють в одній закритій матриці у три етапи: на першому етапі першим пуансоном прошивають глухий отвір із залишенням заданої товщини дна ковпачка; на другому етапі другим пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, видавлюють циліндричну частину ковпачка; на третьому етапі третім пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, відокремлюють ковпачок від залишку метала.

30 На приведених фігурах схематично показано етапи реалізації способу, що пропонується: фіг. 1 - початок першого етапу; фіг. 2 - кінець першого етапу; фіг. 3 - початок другого етапу; фіг. 4 - кінець другого етапу; фіг. 5 - початок третього етапу; фіг. 6 - кінець третього етапу.

Для реалізації способу, що пропонується (фіг. 1), використовується закрита матриця 1 та гаряча (для сталей) або холодна (для м'яких металів) вихідна заготовка 2. Об'єм вихідної заготовки 2  $V_1$  перевищує об'єм готового ковпачка на величину технологічного залишку (відходу). Матрицю 1 встановлюють на дві однакові за висотою підставки 3.

35 На першому етапі (фіг. 2) першим пуансоном 4 прошивають глухий отвір 5 із залишенням заданої товщини  $s$  дна 6 ковпачка, що досягається точним розрахунком висоти консольної частини  $h_1$  пуансона 4 та прошиванням до упору. При розрахунках слід дотримуватися умови  $V_1=V_2$ , де  $V_2$  - об'єм заготовки після першого етапу.

40 На другому етапі (фіг. 3, 4) другим пуансоном 7 з центральним отвором 8, який з'єднано з атмосферою, видавлюють циліндричну частину ковпачка 9 на висоту  $h_2$ . При цьому висота ковпачка не залежить від осьового зусилля видавлювання і тому може суттєво зрости практично не обмежено. В процесі видавлювання порожнина 10 безперервно подовжується, а об'єм її збільшується. Наявність отвору 8 не дозволяє утворенню в порожнині 10 розрядженого повітря. Це позитивно впливає на зусилля виймання пуансона 7 з матриці 1.

45 На третьому етапі третім пуансоном 11 з центральним отвором 12, який з'єднано з атмосферою, відокремлюють ковпачок 13 від залишку металу 14. Наявність отвору 12 також не дозволяє утворенню в порожнині 15 розрядженого повітря. Це позитивно впливає на зусилля виймання пуансона 11 з матриці 1.

50 Використання способу, що пропонується, порівняно з відомим, створює такі умови видавлювання, при яких скасовується залежність висоти отриманого ковпачка від осьового зусилля видавлювання, та дозволяє в 8-10 разів підвищити висоту ковпачка.

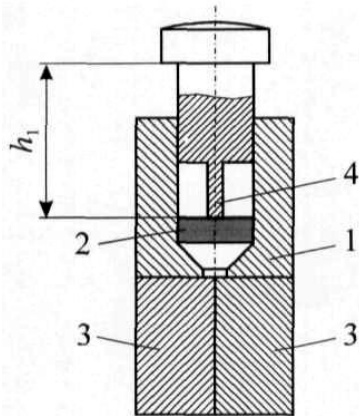
Джерела інформації:

1. Ковка и штамповка: справочник в 4-х т. Т. 4. Листовая штамповка / Под ред. А.Д. Матвеева; ред. совет: Е.И. Семёнов (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 1985-1987. - 544 с.

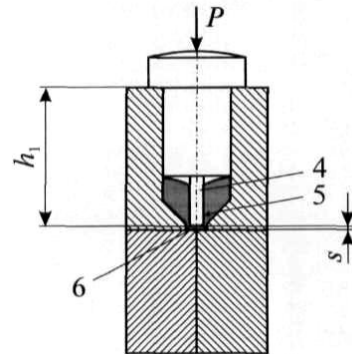
55 2. Холодная объемная штамповка. Справочник / Под ред. Г.А. Навроцкого. - М.: Машиностроение, 1973. - 496 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

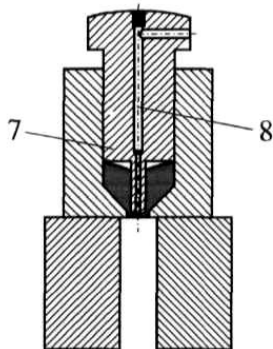
Спосіб прямого видавлювання ковпачків з гладкою зовнішньою поверхнею, який **відрізняється** тим, що процес здійснюють в одній закритій матриці у три етапи: на першому етапі першим пуансоном прошивають глухий отвір із залишенням заданої товщини дна ковпачка; на другому етапі другим пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, видавлюють циліндричну частину ковпачка; на третьому етапі третім пуансоном з центральним отвором, який з'єднано з атмосферою, відокремлюють ковпачок від залишку металу.



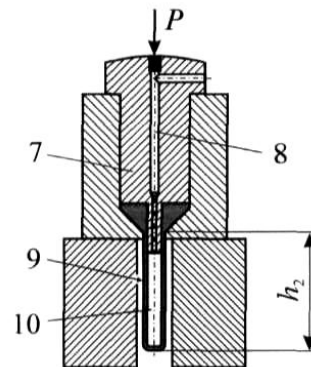
Фиг. 1



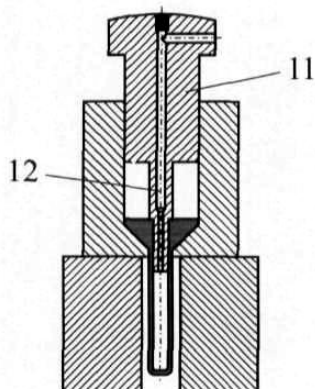
Фиг. 2



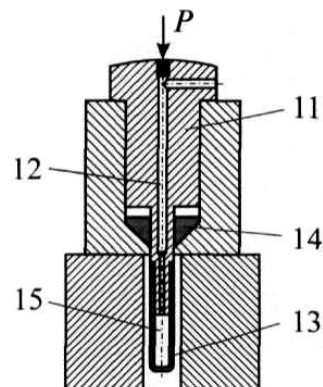
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6