



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107583** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01N 3/00
G01N 3/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

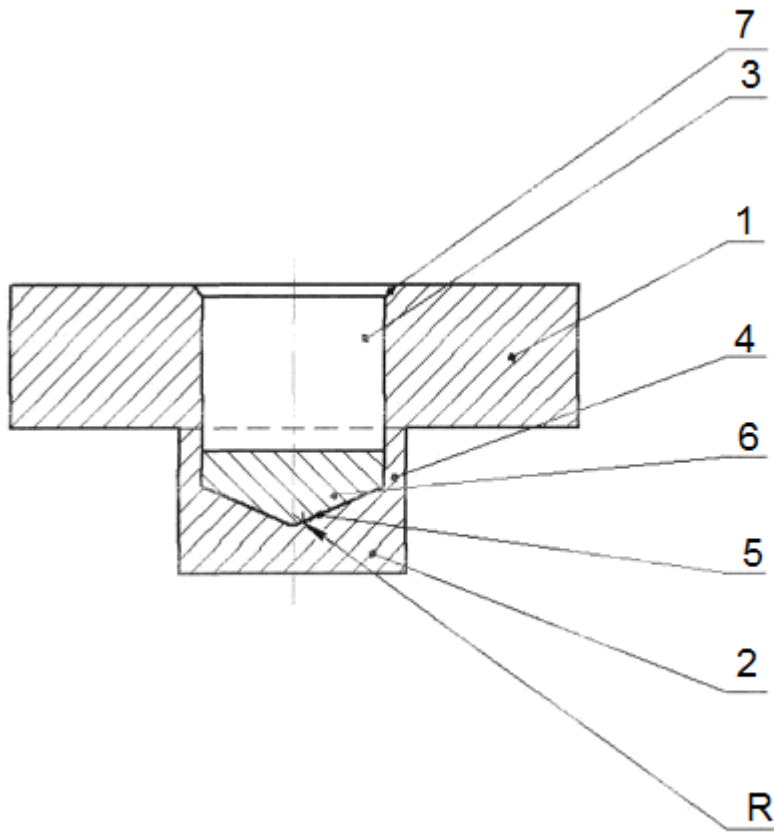
(21) Номер заявки: u 2016 00070	(72) Винахідник(и): Савуляк Віктор Валерійович (UA), Мордач Михайло Олександрович (UA), Мордач Ростислав Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 04.01.2016	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2016, Бюл.№ 11	

(54) ЗРАЗОК ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЛИСТОВИХ МАТЕРІАЛІВ НА МІЦНІСТЬ У ТРАНСВЕРСАЛЬНОМУ НАПРЯМКУ

(57) Реферат:

Зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою. З боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір. Робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого осьового отвору, який виконаний з можливістю введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого осьового отвору. Поверхня дна глухого осьового отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має форму конуса. Дно глухого осьового отвору виконане у вигляді конуса з заокругленою вершиною на величину $R=2\dots 2,5$ мм і заповнене м'яким пластичним матеріалом типу свинець, на вході в глухий осьовий отвір виконана стандартна фаска розміром $2\times 45^\circ$.

UA 107583 U



Корисна модель належить до засобів дослідження характеристик механічних властивостей металевих матеріалів, а саме до конструкції зразка для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному (поперечному) напрямку. Результати дослідження міцності матеріалів та конструкційних елементів з використанням таких зразків направлені на оптимізацію параметрів технологічних процесів їх отримання.

Відомий зразок для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору, а глухий осьовий отвір призначений для введення до нього робочого елемента і взаємодії з дном глухого отвору [патент України № 60212 на корисну модель, МПК G01N 3/00, G01N 3/08; опубл. 10.06.2011, бюл. №11].

Недоліком аналога є недостатня точність при його випробуванні, оскільки те, що і дно глухого отвору у згаданому зразку, і вільний торець робочого елемента є плоскими, під час їх взаємодії виникає зміщення осей стрижня і глухого отвору відносно одна одної, що приводить до втрат точності дослідження через отримання нерівномірного напруженого стану у робочій ділянці зразка.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, що виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого отвору, а глухий осьовий отвір виконаний з можливістю введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого отвору, дно глухого отвору виконане випуклим у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має або форму конуса, або форму сегмента сфери [патент України № 73839 на корисну модель, МПК G01N 3/00, G01N 3/08; опубл. 10.10.2012, бюл. № 19].

Недоліком такого зразка є те, що в процесі випробувань робоча частина зразка перебуває у стані позацентрового розтягу і, як наслідок, втрачає площинність, та створення концентраторів напружень на дні конуса або сегмента сфери, також недоліком є зміщення осі стрижня пуансона і глухого осьового отвору під час введення стрижня пуансона в глухий осьовий отвір та під час проведення випробування, також недоліком є недостатня кількість точок прикладання сили стрижня пуансона до дна глухого осьового отвору в зоні руйнування, що спотворює результати вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого зразка для випробувань листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, в якому за рахунок введення нових елементів та їх розташування підвищується точність результатів випробувань, за рахунок створення умов для зменшення зміщення осей стрижня пуансона і глухого осьового отвору відносно одна одної під час введення стрижня пуансона в глухий осьовий отвір та навантажування зразка, та усунення концентрації напружень на дні конуса, та збільшення точок прикладання сили стрижня пуансона до дна глухого осьового отвору.

Поставлена задача вирішується тим що, в зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, який виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого осьового отвору, який виконаний з можливістю введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого осьового отвору, поверхня дна глухого осьового отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має форму конуса, згідно з корисною моделлю, дно глухого осьового отвору виконане у вигляді конуса з заокругленою вершиною на величину $R=2, \dots 2,5$ мм і заповнене м'яким пластичним матеріалом типу свинець, на вході в глухий осьовий отвір виконана стандартна фаска розміром $2 \times 45^\circ$.

На кресленні представлений зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку.

Пропонований зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів 1 і 2 різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою. З вільного боку основи циліндра 1 більшого діаметра

виконаний глухий осьовий отвір 3 на вході якого виконана стандартна фаска 7 розміром $2 \times 45^\circ$. Дно осьового отвору 3, заповнене пластичним матеріалом 6 типу свинець, має форму конуса 5 з заокругленою вершиною радіусом $R=2 \dots 2,5$ мм, розташованого у циліндрі 2 меншого діаметра, вісь конуса 5 співпадає з віссю отвору 3, а вершина конуса 5 з заокругленою вершиною радіусом $R=2 \dots 2,5$ мм направлена у матеріал зразка. Робоча ділянка 4 зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра 2 та циліндричною поверхнею глухого осьового отвору 3. Глухий осьовий отвір 3 призначений для введення до нього стрижня-пуансону чи штампу циліндричної форми, вільний торець якого має форму конуса 5, тотожного поверхні дна осьового отвору 3 (на кресленні не показано). Пропонований зразок може бути виконаним складеним із трьох частин - двох співвісних циліндрів різних діаметрів 1 і 2 та робочої ділянки 4 у вигляді кільця.

Зразок випробовують наступним чином.

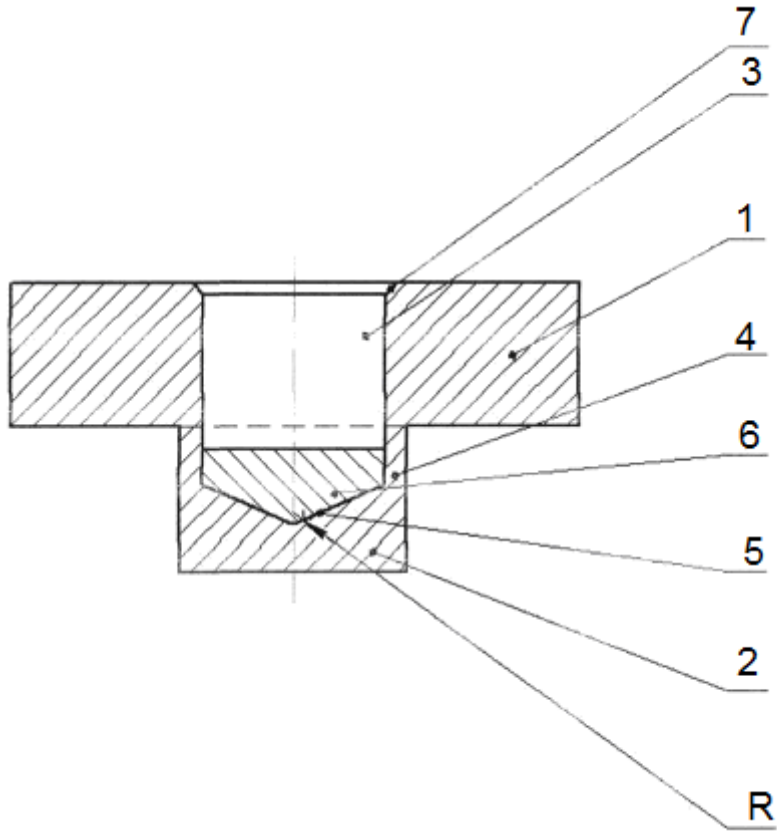
Навантажування серії зразків, які виконані у вигляді двох співвісних циліндрів 1 і 2 різних діаметрів, жорстко з'єднаних між собою, здійснюється пуансоном, встановленим на верхній траверсі. При цьому вільний торець пуансона має форму конуса 5 й призначений для навантажування зразків, в яких дно глухого осьового отвору 3 має форму конуса 5 з заокругленою вершиною радіусом $R=2 \dots 2,5$ мм, конусність якого тотожна конусності вільного торця стрижня пуансона. В процесі навантаження довжина (висота) робочої ділянки 4 збільшується до руйнування зразка.

При цьому запропонована форма глухого осьового отвору 3 зменшує зміщення осей стрижня пуансона і глухого осьового отвору 3 відносно одна одної під час випробувань, а заокруглення $R=2 \dots 2,5$ мм гострого кінця конуса 5 унеможливорює концентрацію напружень, м'який пластичний матеріал 6 типу свинець збільшує кількість точок прикладання сили до дна глухого осьового отвору 3, стандартна фаска 7 розміром $2 \times 45^\circ$ забезпечує співвісність стрижня пуансона та глухого осьового отвору 3 під час введення стрижня пуансона в глухий осьовий отвір 3.

Оптимальні значення величин заокруглення $R=2 \dots 2,5$ мм були отримані під час проведення серії імітаційних розрахунків. При недотриманні даних величин спотворюються результати вимірювань.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Зразок для випробування листових матеріалів на міцність у трансверсальному напрямку, який виконаний у вигляді двох співвісних циліндрів різних діаметрів, жорстко поєднаних між собою, з боку вільної основи циліндра більшого діаметра виконаний глухий осьовий отвір, робоча ділянка зразка являє собою кільце, утворене зовнішньою циліндричною поверхнею циліндра меншого діаметра та циліндричною поверхнею глухого осьового отвору, який виконаний з можливістю введення до нього робочого елемента і розтягування робочої ділянки зразка шляхом взаємодії його вільного торця з дном глухого осьового отвору, поверхня дна глухого осьового отвору виконана випуклою у напрямку матеріалу циліндра меншого діаметра і має форму конуса, який **відрізняється** тим, що дно глухого осьового отвору виконане у вигляді конуса з заокругленою вершиною на величину $R=2 \dots 2,5$ мм і заповнене м'яким пластичним матеріалом типу свинець, на вході в глухий осьовий отвір виконана стандартна фаска розміром $2 \times 45^\circ$.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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