



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70113** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 3/10** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

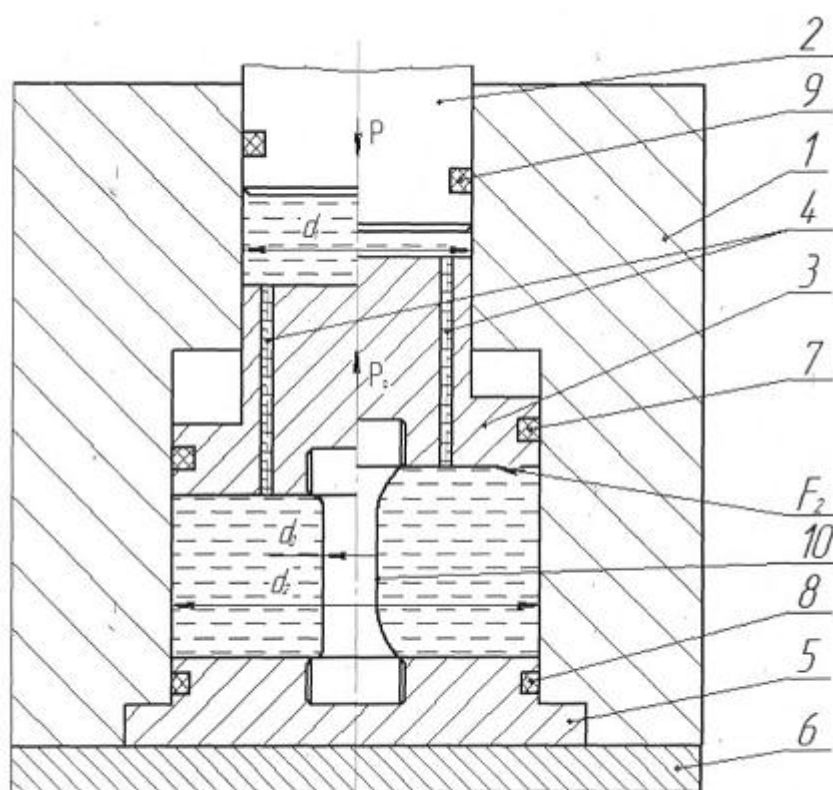
(21) Номер заявки: <b>u 2011 13923</b>	(72) Винахідник(и): <b>Калюжний Володимир Леонідович (UA), Піманов Валерій Володимирович (UA), Калюжний Олександр Володимирович (UA), Солонуха Віталій Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>25.11.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2012</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2012, Бюл.№ 10</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", просп. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)</b>

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ГІДРОСТАТИЧНОГО ТИСКУ

### (57) Реферат:

Установка для випробування матеріалів в умовах гідростатичного тиску містить наскрізну ступінчасту робочу камеру, в яку встановлено ступінчастий плунжер з наскрізними каналами, що переходить з ступеня меншого діаметра до ступеня більшого діаметра камери тиску. До плунжера кріпиться один кінець зразок, а другий кінець зразка кріпиться до заглушки, яка встановлена в дно камери тиску більшого діаметра.

UA 70113 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до техніки випробувань матеріалів в умовах складного напруженого стану.

Відомі установка для випробування зразків на осьове навантаження в умовах гідростатичного тиску [1] та установка для отримання тиску [2].

До недоліків цих установок можна віднести складність конструкцій, яка обумовлена використанням двох плунжерів з окремими пристроями для їх зміщення та наявністю механізму для взаємодії зі зразком.

Найбільш близьким по технологічній суті до технічного рішення, що заявляється, є установка для випробування на осьове навантаження і кручення в умовах гідростатичного тиску [3], що містить наскрізну ступінчасту робочу камеру з розміщеними в ній двома плунжерами, один з яких встановлений з можливістю осьового переміщення та містить змінну втулку з гвинтовими пазами, камера виконана з наскрізною ступінчастою порожниною, в ступінь більшого діаметра встановлено зафіксований на опорі плунжер, на якому закріплена нижня частина дослідного зразка, а в ступінь меншого діаметра встановлено рухомий плунжер, до якого кріпиться верхня частина зразка.

Недоліком цієї установки також є складність конструкції, яка обумовлена наявністю рухомого контейнера, та низька точність випробувань за рахунок впливу маси контейнера та тертя між нерухомим плунжером і контейнером, а також реалізація на практиці.

В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення конструкції установки та підвищення точності випробувань.

Поставлена задача вирішується тим, що установка для випробування матеріалів в умовах гідростатичного тиску містить наскрізну ступінчасту робочу камеру з розміщеним в ній рухомим плунжером, згідно з корисною моделлю, в ступінчасту робочу камеру встановлено ступінчастий плунжер з наскрізними каналами, який переходить з ступеня меншого діаметра до ступеня більшого діаметра камери тиску, до якого кріпиться зразок, в дно камери тиску більшого діаметра встановлена заглушка, до якої кріпиться другий кінець зразка.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображена установка для випробування матеріалів в умовах гідростатичного тиску. Установка містить камеру тиску 1 з наскрізним ступінчастим каналом. В ступені меншого діаметра  $d_1$  встановлений додатковий плунжер 2, що створює тиск. В ступені більшого діаметра  $d_2$  встановлено внутрішній ступінчастий плунжер 3 з каналами 4, який переходить в ступінь меншого діаметра  $d_1$ , та встановлена заглушка 5, яка спирається на опору 6. На ступінчастому плунжері 3 встановлено ущільнення 7, на заглушці 5 встановлено ущільнення 8, а на плунжері 2 встановлено ущільнення 9. Зразок 10 діаметром  $d_0$  кріпиться до внутрішнього плунжера та заглушки. Ступінчастий канал заповнюють рідким середовищем для створення гідростатичного тиску. Робоча площа  $F_2$  плунжера 3 повинна бути вибрана з умови:

$$F_1 = \frac{\pi(d_1^2)}{4} < F_2 = \frac{\pi(d_2^2 - d_0^2)}{4},$$

де  $d_1$  і  $d_2$  - діаметри ступенів камери тиску 1;

$d_0$  - діаметр зразка.

Установка працює наступним чином.

Під дією зусилля  $P$  плунжер 1 рухається вниз і проходить стискання рідкого середовища. В рідкому середовищі виникає гідростатичний тиск  $q$ . Від тиску  $q$  за рахунок різниці площ  $F_2$  виникає зусилля  $P_p = F_2 q$ , яке заставляє плунжер 2 рухатись вгору і виконувати розтягування зразка 10, нижня частина якого закріплена на заглушці 5. Ущільнення 7, 8, 9 запобігають втратам рідкого середовища при роботі установки.

Корисна модель забезпечує випробування матеріалів на розтяг при гідростатичному тиску. При цьому в установці робоча камера встановлена нерухомо, що спрощує конструкцію та виключає додаткові сили, які виникають від ваги камери, внаслідок чого підвищується точність випробувань.

Джерела інформації:

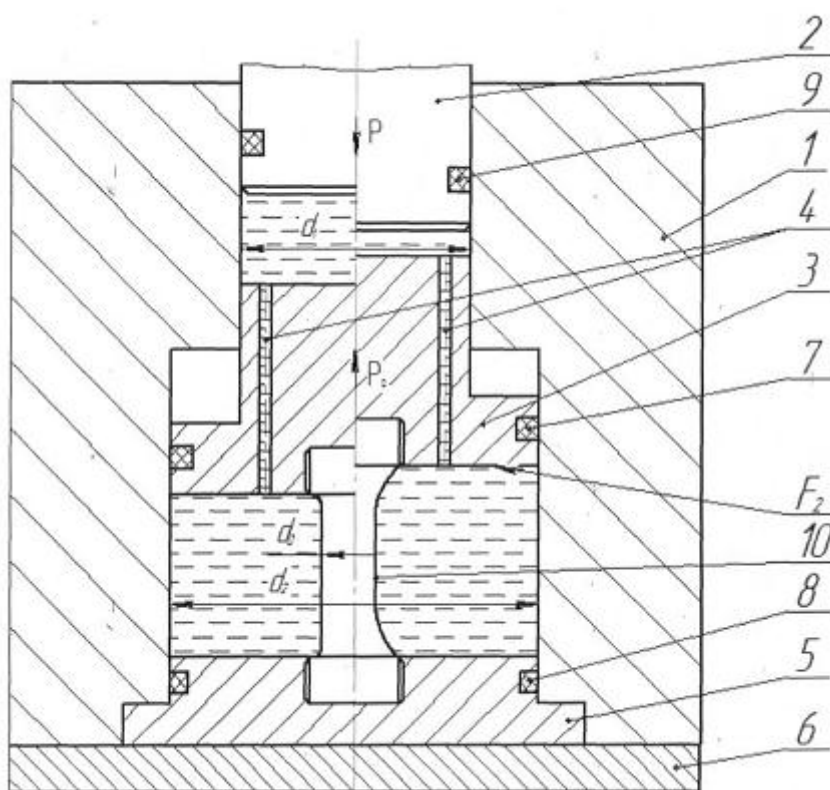
1. Механические свойства материалов под высоким давлением. Под редакцией Пью Х.Л. Выпуск 1. Общие вопросы воздействия высокого давления на механические свойства материалов. По редакцией д-ра физ.-мат. Наук Е.Г. Понятовского. М.: Издательство "МИР", 1973. - С. 23.

2. П. Бриджмен. Исследования больших пластических деформаций и разрыва. Влияние высокого гидростатического давления на механические свойства материалов. Издательство иностранной литературы. М., 1955. - С. 48.

- 5 3. Пат. №40855 (Україна). Установа для випробувань на осьове навантаження і кручення в умовах гідростатичного тиску / Калюжний В.Л., Калюжний О.В. Піманов В.В. Паляничко Є.М. - Опубл. 27.04.2009, бюл. № 8.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Установа для випробування матеріалів в умовах гідростатичного тиску, що містить наскрізну ступінчасту робочу камеру з розміщеним в ній рухомим плунжером, яка **відрізняється** тим, що в ступінчасту робочу камеру встановлено ступінчастий плунжер з наскрізними каналами, який переходить з ступеня меншого діаметра камери тиску до ступеня більшого діаметра камери тиску, до якого кріпиться зразок, в дно камери тиску більшого діаметра встановлена заглушка, до якої кріпиться другий кінець зразка.
- 15



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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