



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **156732** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**G01N 3/313** (2006.01)  
**F42D 5/00**  
**F42D 5/045** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

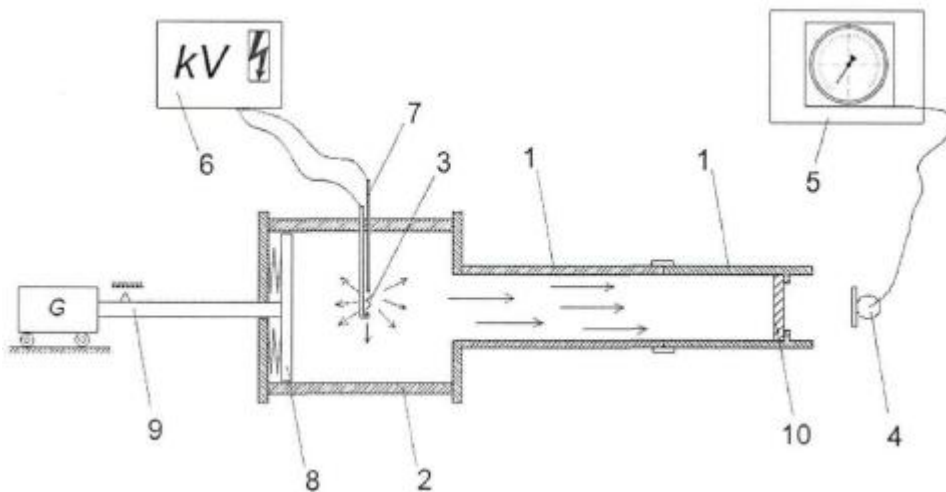
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2024 00018</b>	(72) Винахідник(и): <b>Попович Микола Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>02.01.2024</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>01.08.2024</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>31.07.2024, Бюл.№ 31</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПОВІТРЯНОЮ УДАРНОЮ ХВИЛЕЮ

(57) Реферат:

Пристрій для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею складається з модельного тунелю, з одного кінця якого встановлений генератор ударної хвилі, з'єднаний одним кінцем з вибуховим пристроєм, мікрофона, з'єданого через лінію передачі даних з приладом для збору даних. Пристрій містить накопичувач електричної енергії із зарядним пристроєм. Вибуховий пристрій виконаний у вигляді розрядника, який розташований всередині генератора ударної хвилі і містить електроди, до яких прикріплено вибуховий пристрій, з'єднаний послідовно з накопичувачем електричної енергії та розрядником, буферну пластину з механізмом реєстрації. Модельний тунель виконаний розбірним з можливістю зміни його довжини та розміщення зразка для випробування на ударне навантаження.



UA 156732 U



Корисна модель належить до області прикладної газодинаміки, а саме пристроїв для регулювання параметрів надлишкового тиску повітряної ударної хвилі в ударному каналі, і призначена для навантаження об'єктів повітряною ударною хвилею із заданим надлишковим тиском.

5        Моделювання ударно-хвильового навантаження в основному забезпечується двома методами польового вибуху та обладнанням для імітації вибухових хвиль. Використання справжнього вибуху замість симулятора вибуху спричинило б великі витрати і навряд чи піддається повторенню. Пристрій для імітації вибухової хвилі стає ефективним і широко застосовуваним інструментом випробування вибухової ударної хвилі, і в основному містить

10        вибухове навантаження газом під високим тиском, щоб генерувати імітацію ударних хвиль вибуху.

Відомий пристрій для імітації вибухових хвиль з регульованим часом дії позитивного тиску, який складається з головної повітряної камери, допоміжної повітряної камери, штока поршня та нагнітальної труби вибухової хвилі, в якій послідовно з'єднані допоміжна повітряна камера,

15        основна повітряна камера та нагнітальна труба вибухової хвилі (Патент CN № 106353180B, МПК G01N 3/313, опубліковано 28.04.2023).

Недоліком такого пристрою є складність обладнання та необхідність використання механічного поршневого механізму, що не дозволяє імітувати ударні хвилі (досягнення рівня мілісекунди).

20        Відомий імітатор тиску ядерного вибуху, який містить детонаційну камеру, що містить заряд вибухової речовини, з'єднаний з ударною трубкою; між детонаційною камерою і ударною трубкою знаходиться перфорована дросельна заслінка, яка повинна знижувати тиск і вирівнювати швидкість та витрати газу. На кінці ударної трубки може бути розташований дросель, що складається з кількох сит, сітка кожного сита стає тоншою в напрямку дії ударної

25        хвилі, щоб допомогти спричинити більш тривалий, заздалегідь визначений спад тиску в трубці. Датчики тиску можуть бути розміщені з будь-яким бажаним інтервалом уздовж ударної трубки (Патент US № 3495455A, МПК G21C 17/001, опубліковано 17.02.1970).

До недоліків даного пристрою можна віднести відсутність можливості регулювання сіткових екранів (хвилегасників) та як наслідок формування заданого надлишкового тиску повітряної

30        вибухової хвилі для навантаження об'єктів.

Найбільш близьким аналогом до пристрою, що запропонований, є пристрій для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею, що складається з модельного тунелю, з одного кінця якого встановлений генератор ударної хвилі - детонуюча трубка, з'єднана одним

35        кінцем з вибуховим пристроєм, яка другим кінцем входить в модельний тунель, мікрофона, встановленого в модельний тунель і з'єданого через лінію передачі даних з приладом для збору даних (патент CN № 113189296B, МПК G01N 33/227, опубліковано 26.11.2021).

Недоліком такого пристрою є використання як генератора ударної хвилі детонуючих трубок, які є вибухонебезпечним виробом, належать до контрольованого продукту і мають вищі вимоги до безпеки експерименту та кваліфікації операторів експерименту. Крім цього, вибухова

40        потужність детонуючих трубок велика, експериментальний пристрій може бути пошкоджений.

В основу корисної моделі поставлена задача зробити пристрій для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею, в якому за рахунок наявності нових конструктивних елементів та особливостей виконання досягається покращення роботи та його ефективного використання.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для випробування об'єктів повітряною

45        ударною хвилею, що складається з модельного тунелю, з одного кінця якого встановлений генератор ударної хвилі, з'єднаний одним кінцем з вибуховим пристроєм, мікрофона, з'єданого через лінію передачі даних з приладом для збору даних, згідно з корисною моделлю, містить накопичувач електричної енергії із зарядним пристроєм, вибуховий пристрій виконаний у

50        вигляді розрядника, який розташований всередині генератора ударної хвилі і містить електроди, до яких прикріплено вибуховий пристрій, з'єднаний послідовно з накопичувачем електричної енергії та розрядником, буферну пластину з механізмом реєстрації, а модельний тунель виконаний розбірним з можливістю зміни його довжини та розміщення зразка для випробування на ударне навантаження.

Суть корисної моделі пояснює креслення.

55        На кресленні показано загальний вигляд пристрою для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею.

Пристрій для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею, що складається з модельного тунелю 1, генератора ударної хвилі 2, вибухового пристрою 3, мікрофона 4 та приладу для збору даних 5, містить накопичувач електричної енергії 6 із зарядним пристроєм,

60        вибуховий пристрій 3, виконаний у вигляді розрядника, який розташований всередині

генератора ударної хвилі 2 і містить електроди 7, до яких прикріплено вибуховий пристрій 3, з'єднаний послідовно з накопичувачем електричної енергії 6 та розрядником, буферну пластину 8 з механізмом реєстрації 9, а модельний тунель 1 виконаний розбірним з можливістю зміни його довжини та розміщення зразка 10 для випробування на ударне навантаження.

5 Пристрій застосовують наступним чином.

В модельний тунель 1 встановлюють зразок 10, до електродів 7 закріплюють вибуховий пристрій 3, виконаний у вигляді тонкого дроту і встановлюють в генератор ударної хвилі 2, електроди 7 з'єднують послідовно з накопичувачем електричної енергії 6, після накопичення енергії проводять розряд через тонкий дріт, що вибухає, який розташований по центру генератора ударної хвилі 2. При цьому формують плоску ударну хвилю одночасно в двох протилежних напрямках, в одному з яких розміщений випробуваний зразок 10, в іншому буферна пластина 8. Одночасно реєструють кінематичні параметри ударної хвилі, що поширюється за випробуваним зразком 10, використовуючи мікрофон 4 та прилад для збору даних 5 і ударної хвилі, що поширюється на протилежному від випробуваного зразка 10 напрямі, з використанням механізму реєстрації 9, після чого з їхньої відмінності визначають механічні властивості зразка 10 випробуваного конструкційного матеріалу.

Комбінуючи матеріал вибухового пристрою 3, величину заряду накопичувача енергії 6 та довжину модельного тунелю 1 можна досягти різні величини плоскої ударної хвилі, що впливає на зразок 10.

20 Таким чином, розроблена конструкція пристрою для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею дозволяє підвищити точність визначення механічних властивостей випробуваних конструкційних матеріалів в умовах ударно-хвильового впливу за рахунок отримання додаткової інформації в одному експерименті, що пов'язано з скороченням часу визначення механічних властивостей, здешевленням способу їх визначення та зниженням трудомісткості всього процесу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Пристрій для випробування об'єктів повітряною ударною хвилею, що складається з модельного тунелю, з одного кінця якого встановлений генератор ударної хвилі, з'єднаний одним кінцем з вибуховим пристроєм, мікрофона, з'єданого через лінію передачі даних з приладом для збору даних, який **відрізняється** тим, що містить накопичувач електричної енергії із зарядним пристроєм, вибуховий пристрій виконаний у вигляді розрядника, який розташований всередині генератора ударної хвилі і містить електроди, до яких прикріплено вибуховий пристрій, з'єднаний послідовно з накопичувачем електричної енергії та розрядником, буферну пластину з механізмом реєстрації, а модельний тунель виконаний розбірним з можливістю зміни його довжини та розміщення зразка для випробування на ударне навантаження.

