



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59218 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
G01N 3/30  
G01N 3/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗГОНУ УДАРНИКА ІЗ ФОРКАМЕРОЮ

1

(21) u201011900  
(22) 07.10.2010  
(24) 10.05.2011  
(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.  
(72) АСТАНІН ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ЩЕ-  
ГЕЛЬ ГАННА ОЛЕКСІЇВНА  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(57) Пристрій для розгону ударника із форкаме-  
рою, що містить камеру згоряння, блок підведення

2

робочих газів до камери згоряння, блок запалення  
робочої газової суміші, трубу розгону ударника,  
блок регулятора тиску на ударник, який **відрізня-**  
**ється** тим, що камера згоряння сполучена із дода-  
тковою форкамерою, оснащеною окремим кана-  
лом підведення робочих газів та окремим  
елементом запалення робочої газової суміші, із  
можливістю надходження реагентів в процесі реа-  
кції горіння із форкамери в камеру згоряння.

Корисна модель відноситься до галузі облад-  
нання для проведення експериментальних дослі-  
джень, а саме до газодинамічних металевих уста-  
новок, що застосовуються для досліджень  
високошвидкісного співударяння розігнаного удар-  
ника або моделі з перешкодою у вигляді зразка  
матеріалу або конструкції, руйнування розігнаного  
ударника, моделі чи перешкоди, динаміки взаємо-  
дії тіл з об'єктами, що рухаються з високими швид-  
костями, інших швидкоплинних процесів.

Відомі пристрої для розгону ударника, засно-  
вані на різних принципах [1-4]. Недоліком пристро-  
їв, що використовують електромагнітні сили для  
розгону ударника, є обмеженість номенклатури  
ударників лише такими, що виготовлені із феромаг-  
нітних матеріалів, високий рівень енергоспожи-  
вання, часткове руйнування ударника під час роз-  
гону із-за утворення електричного розряду між ним  
та направляючими коліями розгону. Недоліком  
пристроїв, що використовують для розгону удар-  
ника згоряння порошу, є те, що відповідно до особ-  
ливостей твердого палива процес запалення і гор-  
іння складно піддається контролю і може бути  
нестабільним; швидкість, до якої розганяють удар-  
ник, обмежена швидкістю витікання порохових  
газів, що є відносно низькою у зв'язку з їх високою  
середньою молекулярною масою.

Також відомий вибраний за прототип металевий пристрій для розгону ударника, що містить камеру згоряння, блок підведення робочих газів до камери згоряння, блок запалення робочої газової суміші, трубу розгону ударника, блок регулятора тиску на ударник [5]. Принцип роботи пристрою

полягає у створенні умов для розгону ударника під дією тиску продуктів реакції горіння, утворених в камері згоряння після запалення робочої газової суміші. Недоліком пристрою є низька стабільність запалення робочої газової суміші при недостатньо рівномірному перемішуванні її складових. Тим не менше при відсутності додаткових пристроїв перемішування забезпечення рівномірності суміші є складною задачею, особливо при послідовному надходженні складових у камеру згоряння. З часом внаслідок неоднакової ваги молекул чи атомів газів відбувається розшарування суміші. З іншої сторони, застосування механічних перемішувачів з електроприводом є небезпечним до застосування в умовах роботи із горючими газами.

В основу корисної моделі поставлене завдан-  
ня забезпечити стабільне запалення робочої газо-  
вої суміші.

Покладене завдання вирішується за рахунок введення до конструкції пристрою для розгону ударника додаткової форкамери, оснащеної окремим каналом підведення робочих газів та окремим елементом запалення робочої газової суміші, причому забезпечується надходження газової суміші протягом процесу горіння внаслідок зростання тиску при утворенні продуктів реакції горіння із форкамери в камеру згоряння, внаслідок чого стабільно здійснюється ініціація процесу горіння у основній камері. При цьому сопло подачі газів із форкамери у камеру згоряння може бути виконане таким чином, щоб його зріз, а відповідно місце початку горіння у основній камері згоряння, розташовувався у такій точці камери, початок реакції

(19) UA (11) 59218 (13) U

горіння в якій призводить до виникнення кумулятивного ефекту при розповсюдженні газів по об'єму камери, а відповідно призведе до орієнтації потоку продуктів згоряння під високим тиском у напрямку труби розгону ударника і сприятиме зростанню його прискорення. Крім того, сопло подачі газів із форкамери може бути функціонально суміщене із елементом електрозапалення робочої газової суміші, наприклад, виконуючи функцію одного із полюсів, зокрема, заземлення.

Така конструкція дозволяє забезпечити стабільність запалення робочої газової суміші у основній камері згоряння, а також при реалізації конструкції із забезпеченням створення кумулятивного ефекту досягати вищих швидкостей розгону ударника при однакових інших умовах проведення експерименту. При реалізації конструкції із функціональним суміщенням сопла подачі газів із форкамери і елемента запалення основної камери згоряння досягається зменшення кількості концентраторів напружень у камері згоряння, а відповідно підвищується витривалість камери згоряння як функціональної складової пристрою, збільшується її ресурс.

Принципова схема пристрою для розгону ударника із форкамерою зображена на фіг. 1. Пристрій для розгону ударника із форкамерою містить (фіг. 1) камеру згоряння 3, форкамеру 10, сопло 1 подачі газів із форкамери 10 у камеру згоряння 3, блок 8 підведення робочих газів із каналом 7 підведення робочих газів до камери згоряння 3 та каналом 9 підведення робочих газів до форкамери 10, блок 12 запалення із елементом запалення 2 робочої газової суміші у камері згоряння 3 та елементом запалення 11 робочої газової суміші у форкамері 10, трубу розгону 5 ударника 4, блок 6 регулятора тиску на ударник.

Пристрій для розгону ударника із форкамерою

працює наступним чином. У трубі розгону 5 встановлюють ударник 4. За допомогою блоку 8 через канал 7 здійснюють підведення робочих газів до камери згоряння 3, а також через канал 9 до форкамери 10. За допомогою блоку 12 на елементі запалення 11 ініціюють запалення робочої газової суміші у форкамері 10. Через сопло 1 подачі газів із форкамери 10 у камеру згоряння 3 надходять гази у процесі горіння та продукти реакції горіння у форкамері 10, що спричинює початок горіння робочої газової суміші у камері згоряння 3. Додатково за допомогою блоку 12 на елементі запалення 2 ініціюють запалення робочої газової суміші у камері згоряння 3. При досягненні тиском у камері згоряння 3 заданого значення за допомогою блоку 6 регулятора тиску на ударник встановлюється газодинамічне сполучення камери згоряння 3 та труби 5, внаслідок чого під дією тиску газів здійснюється розгону ударника 4.

Джерела інформації

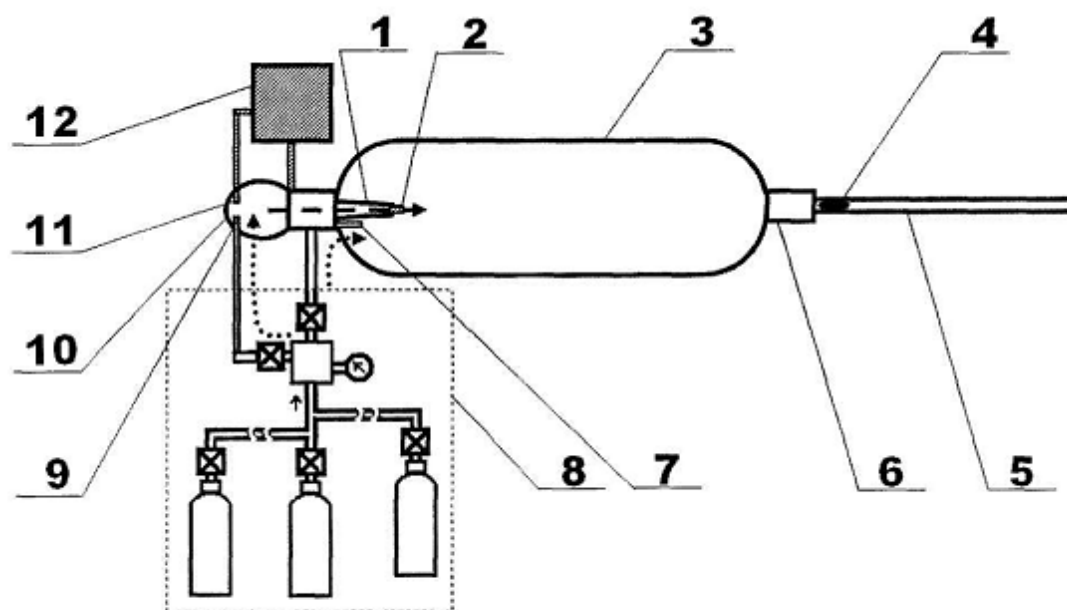
1. Патент RU 23890. Установка для метания. В.В. Соловей, О.Д. Татаринев, А.В. Бастеев - Оpubл. в Б.В. № 4, 1998. - аналог

2. Патент RU 2036412. Легкогазовая пушка. Ю.Н. Дерюгин, С.В. Куликов, А.В. Сальников, Г.П. Шляпников - Оpubл. в Б.И. № 24, 1999. - аналог.

3. Патент R.U 2056613. Взрывное устройство для высокоскоростного метания. С.И. Герасимов, Е.В. Зотов, Г.Б. Красовский, С.А. Холин - Оpubл. в Б.И. № 8, 1996. - аналог.

4. Патент RU 2135925. Разгонное устройство. П.Н. Калмыков, О.А. Соколов, И.И. Цыгунык, Г.П. Шляпников - Оpubл. в Б.И. № 24, 1999. - аналог.

5. Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях. Под ред. Златина Н.А., Мишина Г.И. - М.: Глав. ред. физ.-мат. лит. изд-ва «Наука», 1974. - С. 20 - прототип



Фіг. 1