



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119936** (13) **C2**  
(51) МПК (2019.01)

**F41F 1/00**  
**A62C 37/00**  
**A62C 37/10** (2006.01)  
**F41B 11/723** (2013.01)  
**F41A 1/04** (2006.01)  
**F41A 21/28** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2018 00589</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.01.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>27.08.2019</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>25.07.2019, Бюл.№ 14</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>27.08.2019, Бюл.№ 16</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Болюх Володимир Федорович (UA), Коритченко Костянтин Володимирович (UA), Месенко Олександр Петрович (UA), Сакун Олександр Валерійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Болюх Володимир Федорович,</b> вул. Гвардійців Широнінців, 18-г, кв. 82, м. Харків-120, 61120 (UA), <b>Коритченко Костянтин Володимирович,</b> вул. Верхня Гийвська, 89-В, кв. 17-18, м. Харків, 61098 (UA), <b>Месенко Олександр Петрович,</b> вул. С. Данченка, 1, корпус 6, кв. 119, м. Київ, 04078 (UA), <b>Сакун Олександр Валерійович,</b> вул. Петра Свиначенка, 18, кв. 126, м. Харків, 61020 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2009145414 A1, 11.06.2009 US 2010212481 A1, 26.08.2010 UA 78011 C2, 15.02.2007 RU 2264834 C2, 27.11.2005 EP 2618096 A1, 24.07.2013 GB 1489988 A, 26.10.1977 GB 892831 A, 28.03.1962 RU 2004100986 A, 27.06.2005</p>
--	--

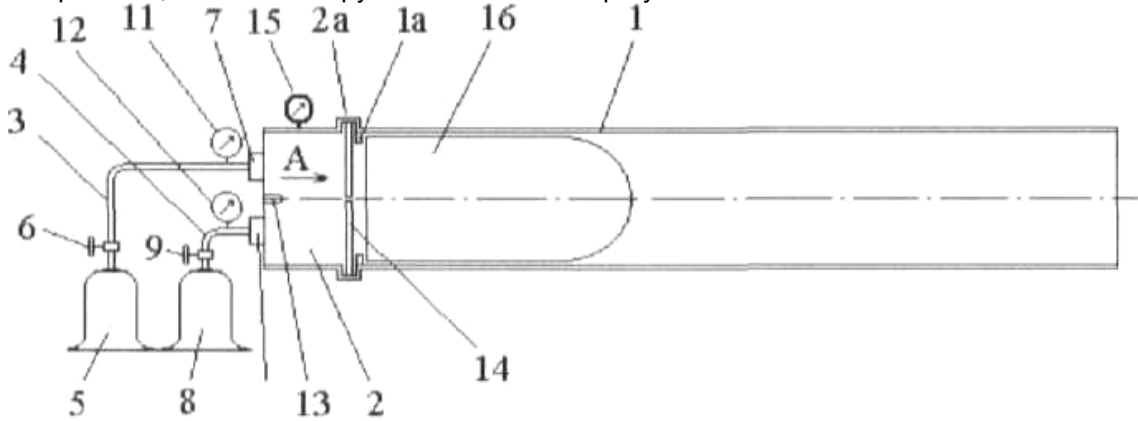
**(54) МЕТАЛЬНА УСТАНОВКА**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до металевих установок, які використовують в надзвичайних ситуаціях, що викликані пожежами, техногенними та природними катаклізмами, і для військових цілей. Заявлена металева установка містить ствольну трубу, зарядну камеру, яка з'єднана газовою магістраллю з балоном стисненого горючого газу таким чином, що на одному кінці зазначеної магістралі, що з'єднана з зазначеним балоном, встановлено електроклапан, а на іншому кінці магістралі, що з'єднана з зарядною камерою, встановлено зворотний клапан. Газове середовище-окисник через зворотний клапан з'єднане з зарядною камерою, яка оснащена електророзрядником і відділена від ствольної труби, в якій встановлено об'єкт, який прискорюється розподільною перегородкою. Розподільна перегородка виконана у вигляді

UA 119936 C2

швидкодіючого електрокерованого клапана з центральним отвором, який виконаний з можливістю розкриття, таким чином, що у відкритому стані вказаний клапан розташований в розширнику, який виконаний в зарядній камері. Установка додатково містить датчик тиску, пускач. Електричне коло пускача з'єднане зі встановленим в зарядній камері датчиком тиску, який з'єднано з пусковим колом швидкодіючого електрокерованого клапана, що з'єднаний з пусковим колом електророзрядника. Зворотний клапан газової магістралі горючого газу, що з'єднаний з балоном стисненого горючого газу, зворотний клапан газової магістралі середовища-окисника та електророзрядник встановлені на торцевій стінці зарядної камери. Об'єкт, який прискорюється, встановлено на упорах, розташованих на внутрішній поверхні ствольної труби суміжно з розширником зарядної камери. Винахід полягає у підвищенні ефективності металевієї установки за рахунок збільшення швидкості вильоту об'єкта, який прискорюється, зі ствольної труби з можливістю її регулювання.



Фіг. 1

Винахід належить до металевих установок, які використовують в надзвичайних ситуаціях, що викликані пожежами, техногенними та природними катаклізмами, і для військових цілей.

Відома ствольна установка на рідких металевих речовинах, яка має ствол з пристроєм для фіксації снаряда під час заряджання і камерою згоряння, систему дозованої подачі компонентів, яка складена для кожного компонента в ресивері, що оснащено штоком-поршнем з приводом переміщення штока-поршня, який гідравлічно з'єднаний з трубопроводом із заправною ємністю для компонента і форсункою з камерою згоряння, і пристрій запалювання [1].

У цій установці, з метою забезпечення пострілу зі змінним значенням початкової швидкості снаряда і підвищення безпеки під час експлуатації установки, в систему дозованої подачі введено пристрій регулювання кількості компонента в ресивері, який виконано у вигляді гвинтового упора для взаємодії з кожним штоком-поршнем, шток-поршень перебуває під тиском пружини, кожна форсунка оснащена клапаном, а кожен трубопровід, який з'єднано з заправною ємністю оснащено зворотним клапаном, привід переміщення штока-поршня виконаний у вигляді двоступеневого циліндра з диференціальним поршнем, більший діаметр якого звернений до камери згоряння, а запоршневий простір меншого діаметра заповнений робочою рідиною і пов'язаний з запоршневим простором кожного штока-поршня, пристрій запалювання виконано у вигляді ресивера, порожнина якого з'єднана через електромагнітний клапан з камерою згоряння.

Однак відома установка конструктивно складна, передбачає наявність гідросистеми і незручної системи перезарядки, не є універсальною і може використовуватися тільки для метання снарядів певного калібру.

Відома метальна установка, що використовує рідку металеву речовину, яка містить ствол з каналом, зарядну камеру із зарядним вікном і затвор, що закриває вхідне вікно, виконаний з поздовжнім отвором і підвідним каналом, що виходять в поздовжній отвір, у якому встановлена з можливістю переміщення в зарядну камеру голка із закріпленням на ній поршнем, причому поршень розташований перед виходом підвідного каналу у поздовжній отвір [2]. У цій установці зарядна камера із зарядним вікном виконана в з'єднаному зі стволом корпусі, в якому за зарядним вікном встановлений затвор, в корпусі, аналогічно першій, виконана друга зарядна камера із зарядним вікном, за яким встановлено другий затвор, аналогічний першому, в корпусі перед передніми стінками зарядних камер виконані камера згоряння, два канали, що з'єднують камеру згоряння із зарядними камерами, і канал у вигляді сопла, що виходить з камери згоряння співвісно з каналом ствола, в корпусі з виходом в камеру згоряння встановлено пристрій запалювання, а між торцевою стінкою камери згоряння і торцем ствола встановлений затвор, що містить клин, в якому виконаний наскрізний канал, який співвісний з каналом ствола і має розміри, що забезпечують розміщення снаряда, при цьому в корпусі між зарядними камерами виконані друга камера згоряння і два канали, що з'єднують задні частини зарядних камер з другою камерою згоряння, в корпусі з виходом в другу камеру згоряння встановлений пристрій запалювання і встановлені два ножа з можливістю переміщення в зарядні камери в місцях виходів зазначених каналів.

Проте відомий пристрій конструктивно складний, не є універсальним і може використовуватися тільки для метання снарядів строго певного калібру.

Відомий пристрій для метання вогнегасника, що містить ствольну трубу з опорами і кутомірним приладом, що включає зарядну камеру для розміщення порожнистого хвостовика вогнегасника і металевий заряд, при цьому ствольна труба перед металеву камеру містить перегородку з сопловими отворами, розміщену з боку зарядної камери співвісно їй, випереджальну трубку з радіальними отворами, що служить для взаємодії з внутрішньою поверхнею порожнистого хвостовика вогнегасника і прикріплену одним кінцем до перегородки, і прикріплений до ствольної труби вертикальний сопловий насадок, один кінець якого з'єднаний з випереджальною трубкою, а інший кінець з'єднується з атмосферою, причому заряд має співвісний зарядній камері отвір для розміщення порожнистого хвостовика вогнегасника, а випереджальна трубка з боку, що розташована протилежно перегородці, має заглушку [3].

Проте відомий пристрій призначений для метання тільки вогнегасників з постійним об'ємом і масою і не здатний вистрілювати, наприклад, контейнери з вогнегасним порошком та інші необхідні в надзвичайних ситуаціях предмети і заряди, незручний під час перезаряджання, передбачає використання дорогої твердої вибухової речовини (бездимний порох), не передбачає регулювання енергії пострілу для зміни траєкторії руху заряду і дальності пострілу.

Найбільш близьким є ствольний металевий пристрій, який має ствольну трубу, зарядну камеру, виконану сполученою з газовим балоном і оснащена електророзрядником, затвор з тильного боку зарядної камери [4]. У цьому пристрої зарядна камера виконана сполученою з газовим балоном через зворотний клапан і електропневмоклапан, а затвор зарядної камери

встановлено всередині останньої на різьбовому з'єднанні з можливістю зміни об'єму зарядної камери, електророзрядник виконаний у вигляді свічки запалювання, затвор зарядної камери оснащений штурвалом, а різьбове з'єднання виконане з трапецеїдальною різьбою.

5 Даний металевий пристрій є порівняно дешевим, конструктивно простим і технологічним у виготовленні.

Однак ефективність даного пристрою недостатньо висока, що призводить до недостатньо високої швидкості вильоту снаряда зі ствольної труби. Це пояснюється тим, що в зарядній камері проблематично створити високий тиск горючого газу, за якого підвищується ступінь його детонації у разі подачі напруги на електророзрядник. Якщо тиск горючого газу в зарядній камері починає підвищуватися вище певного рівня, то відбувається переміщення розподільної перегородки і збільшення об'єму зарядної камери. Внаслідок цього тиск не зростає.

10 Крім того, в цьому пристрої проблематично регулювати і контролювати співвідношення горючого газу і повітря в зарядній камері. Відзначимо, що повітря не є ефективним окисником, оскільки в ньому міститься приблизно 21 % кисню, який і є окисником.

15 У цьому пристрої проблематично оперативно змінювати початкову швидкість вильоту снаряда зі ствольної труби.

Задача винаходу є підвищення ефективності металевий установки за рахунок збільшення швидкості вильоту об'єкта, який прискорюється, зі ствольної труби з можливістю її регулювання.

20 Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому ствольному металевому пристрої, що містить ствольну трубу, зарядну камеру, яка з'єднана газовою магістраллю з балоном стисненого горючого газу таким чином, що на одному кінці зазначеної магістралі, з'єднаної з зазначеним балоном, встановлений електроклапан, а на іншому кінці магістралі, з'єднаної з зарядною камерою, встановлений зворотний клапан, газове середовище-окисник через зворотний клапан з'єднане з зарядною камерою, яка оснащена електророзрядником і відділена від ствольної труби, в якій встановлюється об'єкт, який прискорюється, розподільною перегородкою, відповідно до винаходу, який пропонується, розподільна перегородка виконана у вигляді швидкодіючого електрокерованого клапана з центральним отвором, який розкривається таким чином, що у відкритому стані вказаний клапан розташований в розширнику зарядної камери, електричне коло пускача установки з'єднане з встановленим в зарядній камері датчиком тиску, електричний сигнал з якого надходить на швидкодіючий електрокерований клапан, у відкритому стані від якого сигнал надходить на електророзрядник, об'єкт, який прискорюється, що встановлюється на упорах, які розташовують на внутрішній поверхні ствольної труби суміжно з розширювачем зарядної камери, зворотний клапан газової магістралі горючого газу з'єднано з відповідним балоном підвищеного тиску, зворотний клапан газової магістралі середовища-окисника з'єднано відповідним балоном підвищеного тиску, і електророзрядник встановлені на торцевій стінці зарядної камери.

35 Крім того, швидкодіючий електрокерований клапан виконаний у вигляді діафрагми фотооб'єктива.

40 Крім того, швидкодіючий електрокерований клапан містить припасовані між собою сегменти, які рухливо закріплені в розширнику зарядної камери з можливістю синхронного повороту в напрямку ствольної труби і розміщені в розширнику у разі відкриття зазначеного клапана.

Крім того, газовим середовищем-окисником є кисень, що знаходиться за підвищеного тиску в балоні.

45 Крім того, в газовій магістралі горючого газу і в газовій магістралі середовища-окисника встановлені відповідні датчики витрати.

У запропонованій металевій установці здійснюють підвищення тиску суміші горючого газу і газового середовища-окисника в зарядній камері до рівня, що визначає необхідну швидкість вильоту об'єкта, який прискорюється, зі ствольної труби. Цей тиск, що реєструється датчиком тиску, може становити до 5-10 атм. Після цього сигнал з датчика тиску надходить на відкривання швидкодіючого електрокерованого клапана. А після відкривання цього клапана сигнал надходить на електророзрядник. При цьому тиск газової суміші в зарядній камері після відкриття електрокерованого клапана в момент спрацьовування електророзрядника зберігається на підвищеному рівні, наприклад, до 80 % від тиску газу до відкриття зазначеного клапана.

55 При цьому забезпечується підвищений тиск газової суміші в зарядній камері з необхідним співвідношенням горючого газу і газового середовища-окисника, за якого детонація газу після подачі сигналу на електророзрядник буде найбільш ефективною. Задаючи, наприклад, тиск газової суміші в зарядній камері за допомогою датчика тиску, регулюють швидкість вильоту об'єкта, який прискорюється, зі ствольної труби, а значить і дальність його метання.

Виконання розділової перегородки у вигляді швидкодіючого електрокерованого клапана дозволяє створювати високий тиск газу в зарядній камері за закритого клапана, яке зберігається на високому рівні відразу ж після швидкого відкриття зазначеного клапана.

5 Оскільки зазначений клапан розташований в розширнику зарядної камери і виконаний з центральним отвором, який розкривається, то під час детонації вказаний клапан не перешкоджає виходу газу, що детонував, із зарядної камери і не піддається високому тиску з боку цього газу.

З'єднання електричним колом пускача пристрою з датчиком тиску в зарядній камері дозволяє здійснювати запуск пристрою за заданого тиску газу, що визначає швидкість об'єкта, який прискорюється. Після цього замикаються контакти на відкриття швидкодіючого електрокерованого клапана, а після його відкриття замикаються контакти електророзрядника.

10 Розташування об'єкта, який прискорюється, в ствольній трубі на упорах суміжно з електрокерованим клапаном, утворює мінімальний об'єм простору, в який спрямовується стиснений газ із зарядної камери. За рахунок цього зниження тиску перед детонацією буде мінімальним.

Розташування на торцевій стінці зарядної камери електророзрядника, зворотних клапанів газових магістралей горючого газу і середовища-окисника забезпечує в даній області найбільший тиск газової суміші відразу ж після відкриття електрокерованого клапана.

20 На Фіг. 1 представлена схема металльної установки з закритим електрокерованим клапаном, виконаним у вигляді діафрагми фотооб'єктива;

на Фіг. 2 - Фіг. 1 з відкритим електрокерованим клапаном;

на Фіг. 3 - вигляд А на Фіг. 1;

на Фіг. 4 - вигляд В на Фіг. 1;

25 на Фіг. 5 - схема металльної установки з закритим електрокерованим клапаном, виконаним у вигляді щільно прилеглих сегментів;

на Фіг. 6 - Фіг. 5 з відкритим електрокерованим клапаном;

на Фіг. 7 - вигляд С на Фіг. 5;

на Фіг. 8 - вигляд D на Фіг. 6.

30 Метальна установка складається зі ствольної труби 1, зарядної камери 2, до якої приєднані газова магістраль горючого газу 3 і газова магістраль середовища-окисника 4. Поперечний переріз зарядної камери 2 виконано аналогічно з поперечним перерізом ствольної труби 1. На одному кінці газової магістралі 3, що приєднано до балона 5 зі стисненим горючим газом, встановлено електроклапан 6, а на іншому кінці цієї магістралі, що з'єднана з зарядною камерою 2, встановлено зворотний клапан 7.

35 На одному кінці газової магістралі 4, що приєднана до балона 8 зі стиснутим газом середовища-окисника, встановлено електроклапан 9, а на іншому кінці цієї магістралі, що з'єднана з зарядною камерою 2, встановлено зворотний клапан 10. У газовій магістралі 3 встановлено датчик 11 витрати горючого газу, а в газовій магістралі 4 встановлено датчик 12 витрати газу середовища-окисника. Газовим середовищем-окисником є кисень, що знаходиться за підвищеного тиску в балоні 8.

40 Зарядна камера 2 оснащена електророзрядником 13 і відділена від ствольної труби 1 швидкодіючим електрокерованим клапаном 14 з центральним отвором, який розкривається 14а. Клапан 14 розташований в розширнику 2а зарядної камери 2. У зарядній камері 2 встановлений датчик тиску 15. Об'єкт 16, який прискорюється, встановлений у ствольній трубі 1 на упорах 1а, розташованих суміжно з електрокерованим клапаном 14. Зворотний клапан 7 газової магістралі горючого газу, зворотний клапан 10 газової магістралі середовища-окисника і електророзрядник 13 встановлені на торцевій стінці 2b зарядної камери 2.

45 Електричне коло пускача (на кресленні не показане) з'єднане з датчиком тиску 15, який з'єднано з пусковим колом швидкодіючого електрокерованого клапана 14, а останній з'єднано з пусковим колом електророзрядника 13.

50 На Фіг. 4 і Фіг. 3 показаний швидкодіючий електрокерований клапан 14, який виконаний у вигляді діафрагми фотооб'єктива. На Фіг. 7 і Фіг. 8 показаний швидкодіючий електрокерований клапан 14, який містить припасовані між собою сегменти 14b, рухливо закріплені в розширнику 2а зарядної камери з можливістю синхронного повороту в напрямку ствольної труби 1 і розміщення в розширнику у разі відкриття зазначеного клапана (Фіг. 6).

Метальна установка працює наступним чином.

60 У початковому стані подають сигнал на закриття електрокерованого клапана 14, здійснюючи, таким чином, розділення зарядної камери 2 і ствольної труби 1. У ствольній трубі 1 на упорах 1а розміщують об'єкт 16, який прискорюється. Здійснюють подачу напруги на електроклапани 6 і 9. При цьому стиснений горючий газ з балона 5 по газовій магістралі 3 через

електроклапан 6 і зворотний клапан 7 надходить до зарядної камери 2. А стиснений газ середовища-окисника з балона 8 по газовій магістралі 4 через електроклапан 9 і зворотний клапан 10 також надходить до зарядної камери 2. При цьому датчиком 11 вимірюється витрата горючого газу, а датчиком 12 вимірюється витрата газу середовища-окисника.

5 У зарядній камері 2 відбувається підвищення тиску суміші горючого газу і газового середовища-окисника, що реєструється датчиком тиску 15. Підвищення тиску в зарядній камері здійснюють до рівня, що визначає задану швидкість вильоту об'єкта 16, який прискорюється, зі ствольної труби 1. За сигналом з датчика тиску 15 відбувається швидке відкриття електрокерованого клапана 14. Після відкриття клапана 14 надходить сигнал на електророзрядники 13. При цьому відбувається детонація горючого газу в газовому середовищі-окиснику зі зростанням тиску в зарядній камері 2. Затримка за часом між подачею напруги на електророзрядник 13 і електрокерований клапан 14 така, що тиск газу в зарядній камері після відкриття електрокерованого клапана зберігається на заданому рівні, наприклад 80 % від тиску в зарядній камері в момент спрацьовування електророзрядника.

15 Під час детонації горючий газ високого тиску прискорює об'єкт 16 в ствольній трубі 1, забезпечуючи необхідну швидкість вильоту. Після вильоту об'єкта 16 зі ствольної труби 1 закривають електрокерований клапан 14 і робочий цикл повторюється.

Джерела інформації:

1. Патент RU № 2005975, 1994 р.
- 20 2. Патент RU № 2121124, 1998 р.
3. АС SU № 1227209, 1986 р.
4. Патент RU № 2264834, 2005 р. (прототип)

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

Метальна установка, що містить ствольну трубу, зарядну камеру, яка з'єднана газовою магістраллю з балоном стисненого горючого газу таким чином, що на одному кінці зазначеної магістралі, що з'єднана з зазначеним балоном, встановлено електроклапан, а на іншому кінці магістралі, що з'єднана з зарядною камерою, встановлено зворотний клапан, газове середовище-окисник через зворотний клапан з'єднане з зарядною камерою, яка оснащена електророзрядником і відділена від ствольної труби, в якій встановлено об'єкт, який прискорюється розподільною перегородкою, яка **відрізняється** тим, що розподільна перегородка виконана у вигляді швидкодіючого електрокерованого клапана з центральним отвором, який виконаний з можливістю розкриття, таким чином, що у відкритому стані вказаний клапан розташований в розширнику, який виконаний в зарядній камері, при цьому установка додатково містить датчик тиску, пускач, при цьому електричне коло пускача з'єднане з встановленим в зарядній камері датчиком тиску, який з'єднано з пусковим колом швидкодіючого електрокерованого клапана, що з'єднаний з пусковим колом електророзрядника, при цьому зворотний клапан газової магістралі горючого газу, що з'єднаний з балоном стисненого горючого газу, зворотний клапан газової магістралі середовища-окисника та електророзрядник встановлені на торцевій стінці зарядної камери, а об'єкт, який прискорюється, встановлено на упорах, розташованих на внутрішній поверхні ствольної труби суміжно з розширником зарядної камери.

30

2. Метальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що упори в ствольній трубі розташовані суміжно з електрокерованим клапаном.

35

3. Метальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що швидкодіючий електрокерований клапан виконано у вигляді діафрагми фотооб'єктива.

40

4. Метальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що швидкодіючий електрокерований клапан містить припасовані між собою сегменти, які рухливо закріплені в розширнику зарядної камери з можливістю синхронного повороту в напрямку ствольної труби і розміщення в розширнику у разі відкриття зазначеного клапана.

50

5. Метальна установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що газовим середовищем-окисником є кисень, який знаходиться при підвищеному тиску в балоні.

55

6. Метальний пристрій за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в газовій магістралі горючого газу і в газовій магістралі середовища-окисника встановлені відповідні датчики витрати.

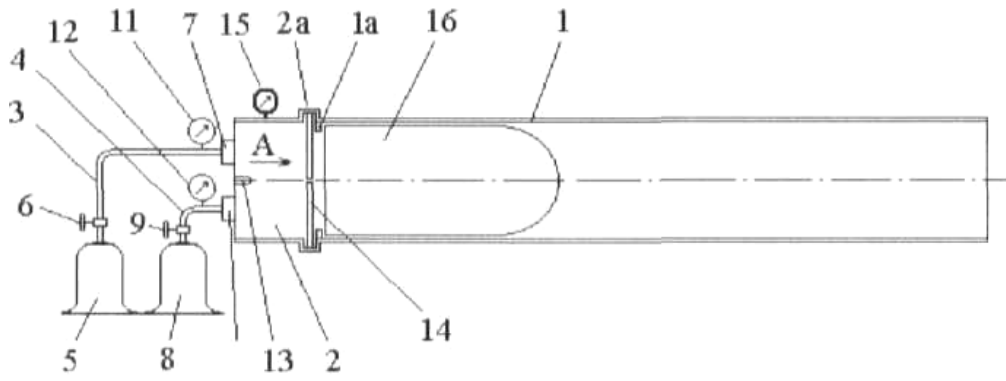


Fig. 1

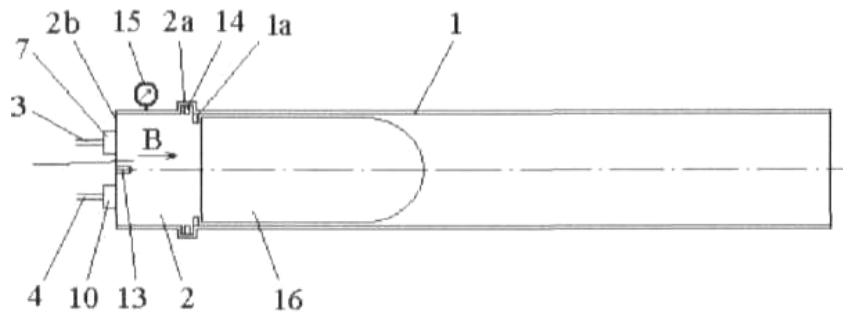


Fig. 2

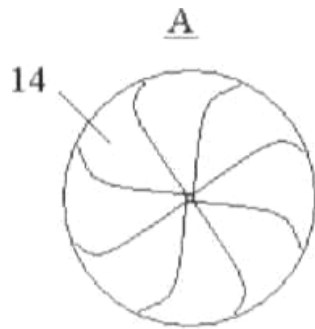


Fig. 3

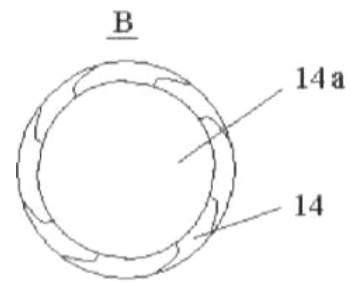


Fig. 4

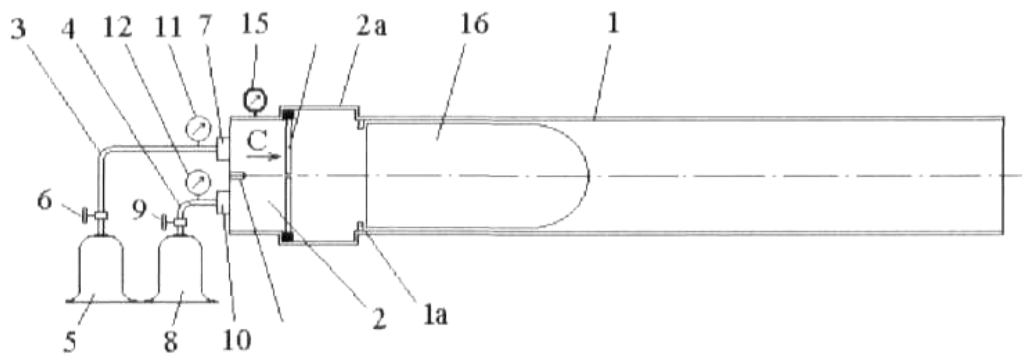


Fig. 5

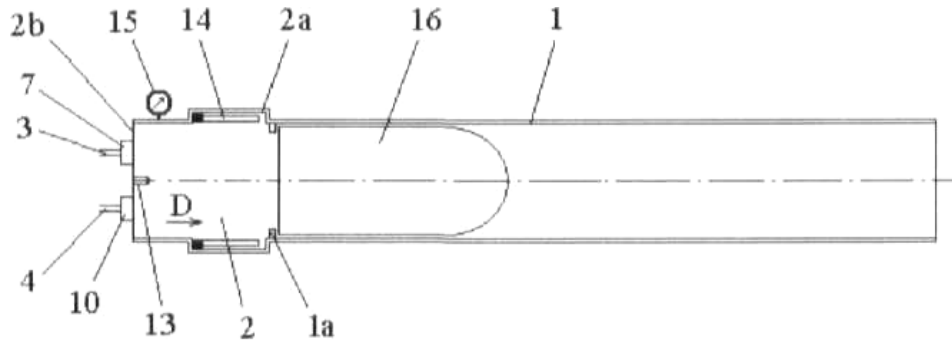


Fig. 6

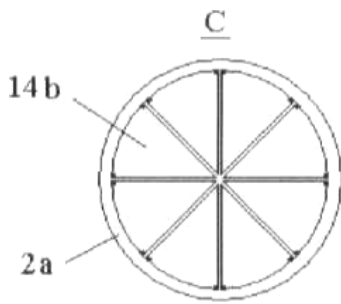


Fig. 7

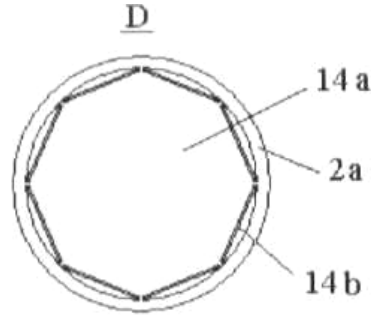


Fig. 8

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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