



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86136** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G09B 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 09331	(72) Винахідник(и):	Кривобок Григорій Кирилович (UA)
(22) Дата подання заявки:	25.07.2013	(73) Власник(и):	Кривобок Григорій Кирилович,
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.12.2013		бул. Шевченка, 103, кв. 36, м. Донецьк, 83052 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.12.2013, Бюл.№ 23	(74) Представник:	Голуб Володимир Григорович, реєстр. №54

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ УДАРНОЇ ХВИЛІ ВИБУХУ

(57) Реферат:

Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху. Засоби моделювання вражаючих чинників вибуху виконані у вигляді ударної труби, що включає камери високого і низького тиску, розділені руйнівною діафрагмою, а засоби розміщення піддослідних тварин розташовані в камері низького тиску ударної труби.

UA 86136 U

Корисна модель належить до галузі медицини, медичної техніки, а саме до пристроїв для проведення експериментальних досліджень дії на організм вражаючих чинників вибуху, зокрема ударної хвилі.

5 Вибух, як надзвичайно швидка хімічна реакція, супроводжується виділенням значної енергії з комплексом зовнішніх подразників, що викликають ураження організму людини. До них належить ударна хвиля, висока температура, світлове випромінювання, отруйні властивості вибухових газів, різкий звук, вторинні чинники поразки - камені, стекла і інше від зруйнованих об'єктів, будівель та інших предметів.

10 Одним з основних вражаючих чинників вибуху є ударна хвиля, як високоенергетична складова частина вибуху, яка є областю сильно стисного повітря, що розповсюджується в навколишньому просторі з надзвуковою швидкістю. Ударна хвиля складається із зони стиснення (фронт ударної хвилі), де тиск значно вищий за атмосферний, і зони розрідження, де тиск значно нижчий за атмосферний. Поразка людей, що знаходяться в зоні дії ударної хвилі, в основному, викликається різким підвищенням тиску на фронті ударної хвилі і різким зниженням тиску в зоні розрідження після проходження ударної хвилі незалежно від інших вражаючих чинників вибуху. Тканини і органи організму не встигають відреагувати (змінити форму, стиснутися або розширитися), що приводить до їх пошкодження. Особливо сильно ушкоджуються органи, наповнені газами (легені, кишечник), кров'ю (печінка, селезінка, крупні судини), рідинами (жовчний міхур, шлунок, сечовий міхур). Серйозні поразки організму ударною хвилею можуть виникати на великій відстані від місця вибуху, тобто в місці, де дія інших вражаючих чинників вибуху незначна. Патогенез змін в організмі, обумовлений дією ударної хвилі, вельми складний і вимагає спеціального вивчення незалежно від дії інших вражаючих чинників вибуху.

25 Серйозність дії ударної хвилі вибуху на організм людини вимушує використовувати в процесі досліджень піддослідні тварини і спеціальні пристрої, що імітують особливості виникнення і розповсюдження ударної хвилі, а також її дію на організм незалежно від інших вражаючих чинників вибуху.

Відома експериментальна камера для моделювання вражаючих чинників вибуху копальневого газу в умовах вугільної шахти, яка виконана у вигляді циліндра з півсферичним дном, внутрішня порожнина якого сполучена з джерелом метану (заповнений метаном балон, сполучений з внутрішньою порожниною камери через редуктор). У камері встановлені вентилятор і запальник (ініціатор вибуху). Внутрішня порожнина камери сполучена з манометром для реєстрації тиску в камері.

35 Піддослідних тварин підвішують усередині камери в металевих клітинах. Після розміщення в камері тварин, внутрішній об'єм камери заповнюють метаноповітряною сумішшю, яку підривають за допомогою іскрового запальника. Піддослідні тварини при цьому піддаються комбінованій дії трьох вражаючих чинників вибуху: ударній хвилі, високій температурі, отруйливій дії окислу вуглецю. (В Свідлер Р. Б. Прогнозування і гіпербарична оксигенізація комбінованої поразки від вибуху метану і вугільного пилу, кандидатська дисертація, Донецьк, 1975, з. 65-67).

Загальними ознаками аналога і рішення, що заявляється, є: пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху.

45 Відомий пристрій для моделювання комбінованої поразки шахтним вибухом (авторське свідоцтво СРСР № 1457902, МПК А61В 10/00, дата подання заявки 02.03.1987), яке складається з вибухової камери, сполученої через патрубок з джерелом копальневого газу, кришки з ущільнювачами і пружинним механізмом притиску кришки до корпусу вибухової камери. Внутрішні стінки вибухової камери покриті теплозахисним шаром. Усередині вибухової камери розташовані решітки для розміщення піддослідних тварин, датчики температури, вологості і тиску, вентилятор, місткість для води з нагрівачем, контейнер з вугільним пилом, запальник. Вибухова камера виконана з додатковим патрубком, який дає можливість відбору проб повітря в камері і продування камери.

50 Перед проведенням експерименту контейнер заповнюють вугільним пилом, в ємність для води заливають воду, на решітках розміщують піддослідних тварин, кришку камери притискають до корпусу камери за допомогою пружинного механізму. Камеру з'єднують з витяжною трубою, а також з джерелом копальневого газу. Після витіснення первинного об'єму повітря з камери встановлюють необхідний тиск в камері. Включають вентилятор і нагрівач. При цьому відбувається підігрів і випаровування води з ємності, розпилювання пилу, перемішування і підігрів до заданого рівня компонентів газового середовища.

Датчики сигналізують про тиск, вологість і температуру в камері. Досягши заданого режиму включають запальник, в камері відбувається вибух. Тварини, що знаходяться на решітках, піддаються сукупності вражаючих чинників вибуху.

Загальними ознаками аналога і рішення, що заявляється, є: пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху.

Обидва рішення, що вибрані як аналоги, призначені для вивчення комбінованої дії на організм вражаючих чинників вибуху (ударна хвиля, висока температура, світлове випромінювання, отруйні властивості вибухових газів) і не дозволяють досліджувати дію на організм ударної хвилі окремо, без впливу інших вражаючих чинників вибуху. Враховуючи особливості і серйозність дії на організм ударної хвилі, виникає необхідність в проведенні зазначених досліджень для розробки заходів профілактики і лікування у разі поразки ударною хвилею. Крім того, умови виникнення ударної хвилі і її дії на організм в закритому об'ємі (у вибуховій камері) не відповідають реальним умовам, коли ударна хвиля з надзвуковою швидкістю розповсюджується в просторі і вражає організми, що знаходяться в зоні її дії.

Як прототип вибрано пристрій для моделювання комбінованої поразки шахтним вибухом, відомий за патентом України на винахід № 23939, МПК А61В 5/02, дата подання заявки 23.02 1995.

Пристрій складається з вибухової камери, сполученої з витяжною трубою і джерелом копальневого газу. Усередині вибухової камери розташовані засоби імітації шахтного мікроклімату, що включають контейнер з вугільним пилом, вентилятор, місткість для води з нагрівачем, а також засоби контролю параметрів середовища у внутрішньому об'ємі вибухової камери (датчик температури, датчик вологості, датчик тиску). На корпусі вибухової камери встановлений ініціатор вибуху. Усередині вибухової камери встановлені площадки для розміщення піддослідних тварин. На площадках розміщення піддослідних тварин закріплені датчики кардіоциклу і дихального циклу з можливістю контакту піддослідної тварини з зазначеними датчиками. Датчики з'єднані з входами погоджувального пристрою, вихід якого з'єднаний з ініціатором вибуху. Узгоджувачий пристрій виконаний з можливістю установки моменту вибуху залежно від фази кардіоциклу або фази дихального циклу.

Перед проведенням експерименту в контейнер насипають дрібнодисперсний вугільний пил, в ємність наливають воду. Піддослідних тварин розміщують в клітині. Вибухову камеру закривають і подають копальневий газ. Встановлюють необхідний тиск в камері. Включають вентилятор і нагрівач води. Доводять до заданого рівня вміст компонентів газового середовища, тиск, вологість і температуру у внутрішньому об'ємі камери. Включають узгоджувачий пристрій, який заздалегідь відрегульований на спрацьовування ініціатора вибуху при заданій фазі кардіоциклу або дихального циклу піддослідної тварини. Піддослідна тварина піддається комплексній вражаючій дії вибуху з урахуванням чинників шахтного мікроклімату.

Загальними ознаками прототипу і рішення, що заявляється, є: пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху.

Пристрій дозволяє в лабораторних умовах відтворити вражаючу дію вибуху копальневого газу на фоні шахтного мікроклімату з урахуванням співвідношення фаз кардіоциклу і дихального циклу у момент вибуху. Проте, як і вище зазначені аналоги, пристрій не дозволяє досліджувати дію на організм ударної хвилі окремо, без впливу інших вражаючих чинників вибуху, з імітацією вражаючої дії ударної хвилі в умовах її вільного розповсюдження в просторі.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, який за рахунок конструктивних особливостей надає можливість досліджувати дію ударної хвилі на організм окремо, без впливу інших вражаючих чинників вибуху, з імітацією вражаючої дії в умовах вільного розповсюдження ударної хвилі в просторі.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху, відповідно з корисною моделлю, засоби моделювання вражаючих чинників вибуху виконані у вигляді ударної труби, що включає камери високого і низького тиску, розділені руйнівною діафрагмою, а засоби розміщення піддослідних тварин розташовані в камері низького тиску ударної труби.

Вказані ознаки є істотними ознаками корисної моделі.

Доцільно камеру високого тиску виконати у вигляді надпоршневої порожнини системи "циліндр-поршень", поршень якої з'єднаний з приводом переміщення поршня уздовж осі циліндра і фіксатором поршня в заданому положенні.

Привід переміщення поршня уздовж осі циліндра доцільно виконати у вигляді гвинтового моторного приводу, вихідною ланкою якого є шток поршня з різьбовою ділянкою на штоку.

Як фіксатор поршня в заданому положенні доцільно використовувати самогальмівну гвинтову пару вихідної ланки гвинтового моторного приводу.

5 Руйнівну діафрагму доцільно виконати із засобами її примусового руйнування у вигляді взаємодіючої з діафрагмою голки з електромагнітним приводом.

Істотні ознаки корисної моделі знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з результатом, що досягається.

10 Так, відмітні ознаки корисної моделі (засоби моделювання вражаючих чинників вибуху виконані у вигляді ударної труби, що включає камери високого і низького тиску, розділені руйнівною діафрагмою, а засоби розміщення піддослідних тварин розташовані в камері низького тиску ударної труби.) в сукупності з істотними ознаками, загальними з ознаками прототипу, забезпечують можливість досліджувати дію ударної хвилі на організм окремо, без впливу інших вражаючих чинників вибуху, з імітацією вражаючої дії в умовах вільного

15 розповсюдження ударної хвилі в просторі.

Пояснюється це наступним.

Виконання засобів моделювання вражаючих чинників вибуху у вигляді ударної труби, що включає камери високого і низького тиску, розділені руйнівною діафрагмою, з розміщення піддослідних тварин в камері низького тиску ударної труби дозволяє:

20 - генерувати ударну хвилю, як вражаючого чинника вибуху, в "чистому" вигляді, без впливу інших вражаючих чинників, наприклад, високої температури, світлового випромінювання, отруйних вибухових газів і інших вражаючих чинників; зазначені як "інші" вражаючі чинники вибуху не виникають при генеруванні ударної хвилі за допомогою ударної труби;

25 - достовірніше імітувати вражаючу дію ударної хвилі, що вільно розповсюджується в просторі; ударна хвиля з надзвуковою швидкістю розповсюджується уздовж відкритої камери низького тиску, проходить через клітину з піддослідною твариною, вражає організм тварини в умовах, близьким до реальних умов поразки організму ударною хвилею, що розповсюджується в просторі.

30 Нижче приводиться опис пристрою для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що заявляється, і його застосування з посиланнями на креслення, на яких показано:

Фіг. 1 - Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, нейтральне положення.

Фіг. 2 - Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, режим компресії в камері високого тиску.

35 Фіг. 3 - Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, режим дії ударної хвилі на організм.

Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху.

40 Засоби моделювання вражаючих чинників вибуху виконані у вигляді ударної труби 1, яка складається з камери високого 2 і низького 3 тиску. Камери 2, 3 розділені руйнівною діафрагмою 4. Засоби розміщення піддослідних тварин 5 розташовані в камері 3 низького тиску ударної труби 1 і виконані у вигляді ґратчастої клітки 6, проникної для проходження ударної хвилі.

45 Камера 2 високого тиску виконана у вигляді надпоршневої порожнини системи "циліндр 7 - поршень 8", поршень 8 якої з'єднаний з приводом переміщення поршня 8 уздовж осі циліндра 7 і з фіксатором поршня 8 в заданому положенні.

50 Привід переміщення поршня 8 уздовж осі циліндра 7 виконаний у вигляді гвинтового моторного приводу 9, вихідною ланкою якого є шток 10 поршня 8 з різьбовою ділянкою 11 на штоку 10. Гвинтовий моторний привід 9 забезпечує можливість прямого і зворотного переміщення поршня 8 в циліндрі 7. Засоби фіксації поршня 8 в заданому положенні щодо циліндра 7 представляють собою самогальмівну гвинтову пару вихідної ланки гвинтового моторного приводу 9, яка утворена штоком 10 з різьбовою ділянкою 11 і гайкою (не показана), що обертається, як деталлю гвинтового моторного приводу 9.

55 Руйнівна діафрагма 4 виконана із засобами її примусового руйнування у вигляді голки 12 з електромагнітним приводом 13, які закріплені на хрестовині 14 з можливістю взаємодії голки 12 з діафрагмою 4 для її примусового руйнування.

60 Камера 2 високого тиску має циліндричну форму. Камера 3 низького тиску виконана у вигляді зрізаного конуса, що розширюється у бік вихідного вікна 15. Торець 16 камери 2 сполучений з торцем 17 камери 3. Між торцями 16, 17 герметично затиснута діафрагма 4. На бічній поверхні камери 2 встановлений датчик тиску 18.

Пристрій забезпечений пультом управління 19, який з'єднаний з гвинтовим моторним приводом 9, датчиком тиску 18, електромагнітним приводом 13 голки 12. За допомогою пульта управління 19 встановлюють необхідні режими досліджень.

5 Пристрій застосовують наступним чином. У нейтральному положенні (фіг. 1) поршень 8 розташований в крайньому лівому положенні відносно циліндра 7. У камері 2 атмосферний тиск. Піддослідну тварину 5 розміщують в клітці 6, яка встановлена на виході камери 3 низького тиску і закріплена на хрестовині 20.

10 Після чого в камері 2 підвищують тиск до заданої величини, переміщаючи поршень 8 в циліндрі 7 вправо за допомогою гвинтового моторного приводу 9 у бік зменшення об'єму камери 2. Тиск в камері 2 зростає до величини, що визначається кратністю зменшення об'єму камери 2 в результаті зазначеного переміщення поршня 8. Поршень 8 фіксують в заданому положенні в циліндрі 7, зупиняючи гвинтовий моторний привід 9. Фіксація поршня 8 забезпечується самогальмівною гвинтовою парою вихідної ланки гвинтового моторного приводу 9. Тиск в камері 2 контролюють датчиком тиску 18 (фіг. 2).

15 Далі, примусово руйнують діафрагму 4, впливаючи на неї голкою 12 з електромагнітним приводом 13 (фіг. 3). В результаті руйнування діафрагми 4 утворюється ударна хвиля 21, яка з надзвуковою швидкістю V рухається уздовж камери 3 низького тиску у бік вихідного вікна 15, проходить через клітку 6 з піддослідною твариною 5, викликаючи відповідні ураження організму піддослідної тварини 5.

20 Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що заявляється, характеризується простотою конструкції, малими габаритами, дозволяє досліджувати дію ударної хвилі на організм окремо, без впливу інших вражаючих чинників вибуху, з імітацією вражаючої дії в умовах вільного розповсюдження ударної хвилі в просторі.

25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для дослідження дії на організм ударної хвилі вибуху, що включає засоби моделювання вражаючих чинників вибуху, засоби розміщення піддослідних тварин в зоні дії вражаючих чинників вибуху, який **відрізняється** тим, що засоби моделювання вражаючих чинників вибуху виконані у вигляді ударної труби, що включає камери високого і низького тиску, розділені руйнівною діафрагмою, а засоби розміщення піддослідних тварин розташовані в камері низького тиску ударної труби.

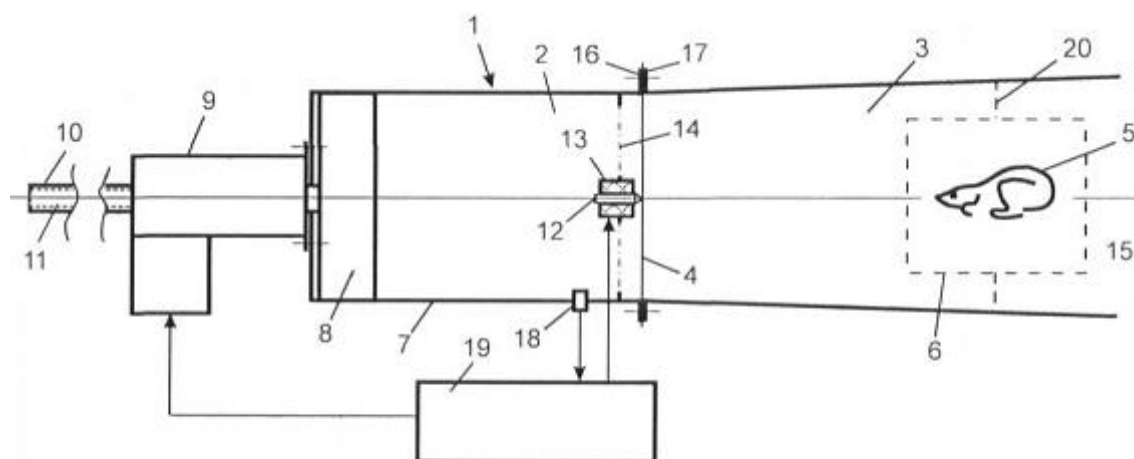
30 2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що камера високого тиску виконана у вигляді надпоршневої порожнини системи "циліндр-поршень", поршень якої з'єднаний з приводом переміщення поршня уздовж осі циліндра і фіксатором поршня в заданому положенні.

35 3. Пристрій за п. 2, який **відрізняється** тим, що привід переміщення поршня уздовж осі циліндра виконаний у вигляді гвинтового моторного приводу, вихідною ланкою якого є шток поршня з різьбовою ділянкою на штоку.

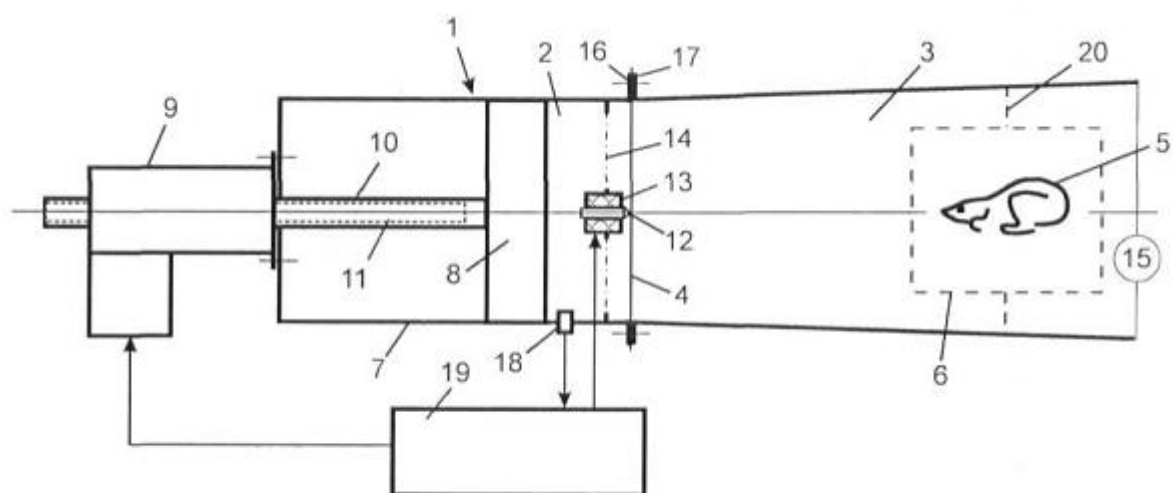
40 4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що як фіксатор поршня в заданому положенні використана самогальмівна гвинтова пара вихідної ланки гвинтового моторного приводу.

5. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що руйнована діафрагма виконана із засобами її примусового руйнування.

6. Пристрій за п. 5, який **відрізняється** тим, що засоби примусового руйнування діафрагми виконані у вигляді взаємодіючої з діафрагмою голки з електромагнітним приводом.



Фиг. 1



Фиг. 2

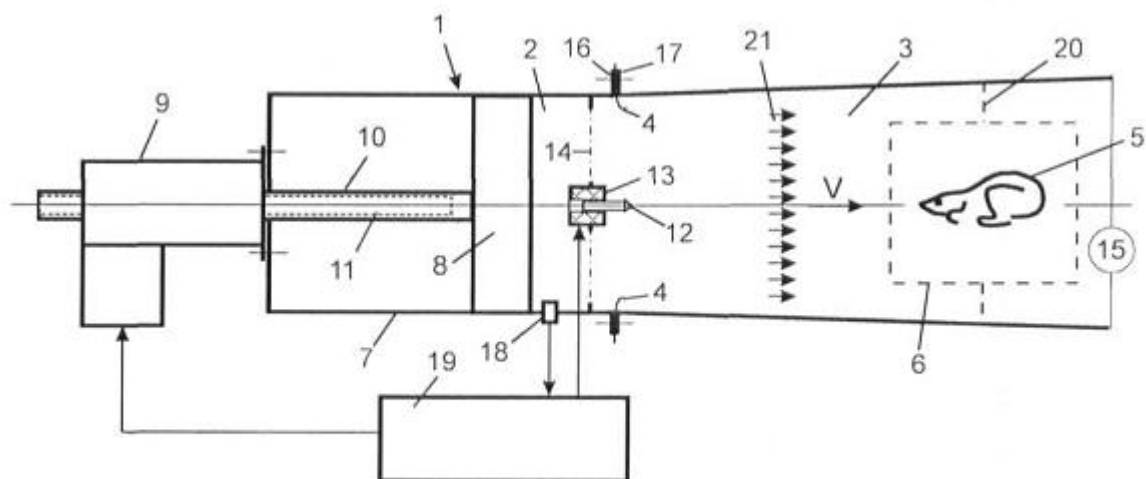


Fig. 3

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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