



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120810

(13) C2

(51) МПК

G01N 1/02 (2006.01)

E21B 25/18 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2018 10342	(72) Винахідник(и): Багрий Ігор Дмитрович (UA), Кірющенко Ігор Георгійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.10.2018	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. О. Гончара, 55-б, м. Київ, 01010 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.02.2020	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 114835 C2, 10.08.2017 UA 43086 U, 27.07.2009 UA 2641 U, 15.07.2004 UA 66020 A, 15.04.2004 SU 402641 A1, 08.07.1974 SU 1054718 A, 15.11.1983 JP 2016003517 A, 12.01.2016 CN 108020442 A, 11.05.2018
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.04.2019, Бюл.№ 8	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2020, Бюл.№ 3	

(54) ПРОБОВІДБІРНИК-ДЕГАЗАТОР ДОННИХ ВІДКЛАДІВ**(57) Реферат:**

Винахід належить до океанологічних, геологічних і екологічних досліджень з метою отримання інформації про геологічні параметри донної області.

Пробовідбірник-дегазатор містить герметичний корпус з верхнім і нижнім посадочними отворами та верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани. Верхній конусоподібний співвісний клапан закріплений до нижнього кінця штока, а відбірник донних відкладів і ґрунту закріплений до верхнього конусоподібного співвісного клапану. Нижній конусоподібний співвісний клапан виконаний порожнистим. Пристрій, якій сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, виконаний у вигляді гнучкої тяги нижнього конусоподібного співвісного клапану, два кінця якого закріплені разом з відбірником донних відкладів до верхнього конусоподібного співвісного клапану, а місце перегину - до пружини. Пружина розташована всередині нижнього конусоподібного співвісного клапана через отвір на вершині конуса. В основі конуса отвір співвісного клапана закритий герметично пробкою з кільцем, до якого прикріплений гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора.

Забезпечується підвищена достовірність робіт в глибоководних водоймищах за рахунок повної герметизації отриманих проб.

UA 120810 C2

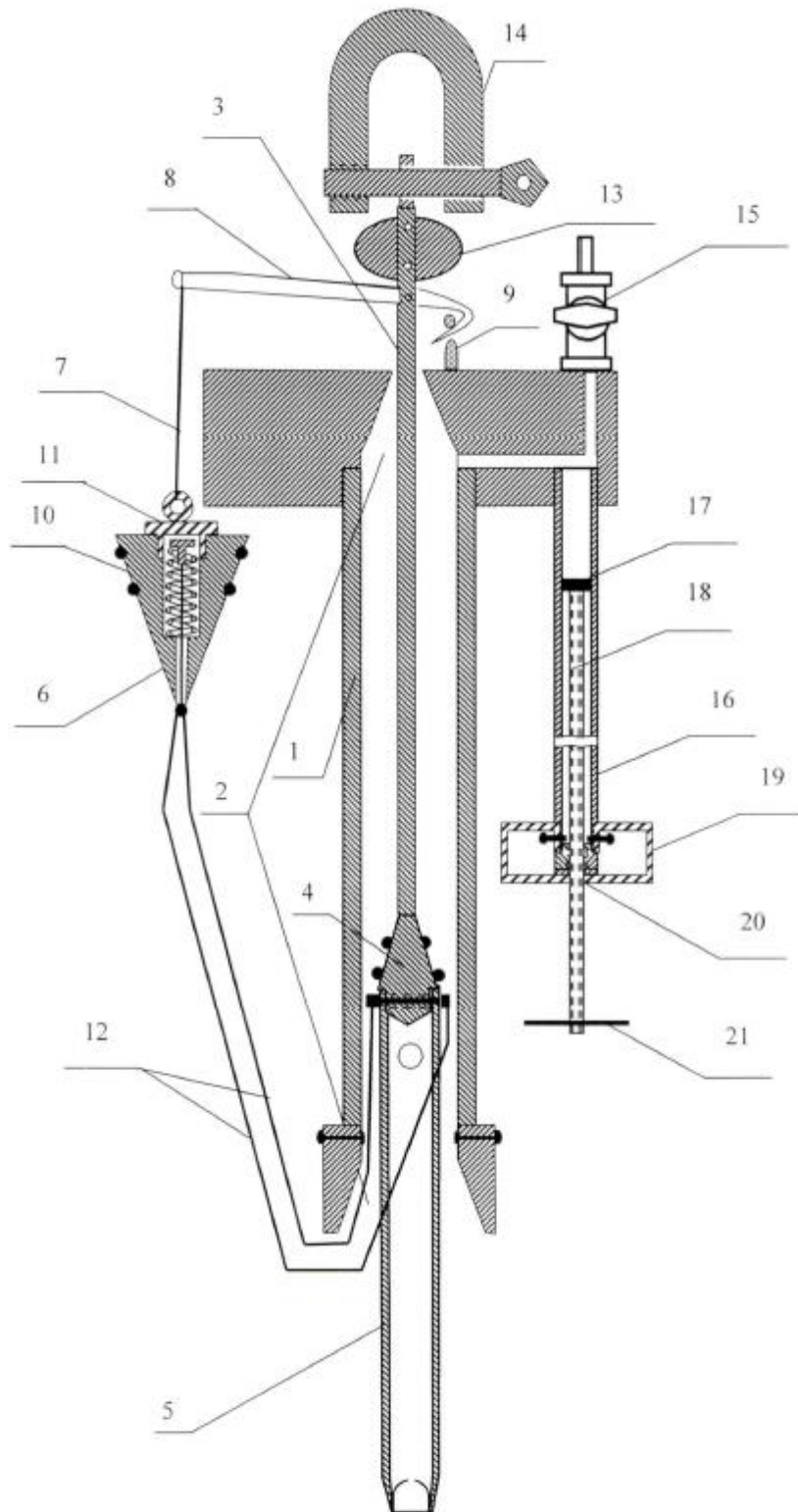


Fig.1

Винахід належить до океанологічних, геологічних і екологічних досліджень та призначений для відбору проб донних відкладів у прісних і солоних водоймищах світового океану з метою отримання інформації про їх геологічні параметри.

Відомий пробовідбірник донних відкладів [1], якій призначений для отримання і транспортування донних відкладів на поверхню водойми, який містить корпус з посадочним отвором у верхній частині корпусу, шток з пружиною, співвісний клапан, що встановлені на штоку і розташований, біля верхнього посадочного отвору корпусу, вантаж, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника.

Загальними суттєвими ознаками аналога і заявленого рішення є: корпус з посадочним отвором у верхній його частині, шток з пружиною, співвісний клапан, що встановлені на штоку, вантаж, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника.

Недоліками пристрою є те, що при підйомі його на поверхню водойми частина газів донних відкладів губиться при зменшенні тиску через негерметичний отвір корпусу з донними відкладами знизу. Крім того для дегазації отриманих проб необхідні дегазаційні прилади, наприклад [2], де також губиться газ проби при перекаданні з пробовідбірника до дегазаційного приладу.

Найближчим до винаходу по сукупності ознак є пробовідбірник-дегазатор [3], призначений для відбору проб придонної води, вимірювання температури ґрунту, а також отримання і транспортування донних відкладів і ґрунту на поверхню водойми, який містить герметичний корпус з посадочними отворами у верхній і нижній частині герметичного корпусу, шток, що проходить через верхній посадочний отвір герметичного корпусу, верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, що розташовані відповідно під верхнім і нижнім посадочними отворами герметичного корпусу, вантаж, встановлений на штоку, компенсатор внутрішнього тиску герметичного корпусу і пристрій для примусової зміни об'єму проби в корпусі, кран для відбору проб газу, відбірник донних відкладів і ґрунту, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора, пристрій, якій сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, виконаний з можливістю пружної зміни його довжини.

Загальними суттєвими ознаками прототипу і пропонованого рішення є: герметичний корпус з верхнім і нижнім посадочними отворами, шток, що проходить через верхній посадочний отвір герметичного корпусу, верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, що розташовані, відповідно під верхнім і нижнім посадочними отворами герметичного корпусу з водною пробой, пристрій, якій сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани пробовідбірника-дегазатора, виконаний з можливістю пружної зміни його довжини, вантаж, встановлений на штоку, компенсатор внутрішнього тиску герметичного корпусу і пристрій для примусової зміни об'єму проби в корпусі, кран для відбору проб газу, відбірник донних відкладів і ґрунту, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора.

Найближчий аналог має можливість здійснювати забір проб води і донних відкладів та ґрунту з будь-якої глибини без обмежень.

Головним недоліком прототипу є те, що відбірник донних відкладів і ґрунту не герметичний, що приводить до втрати газу у пробі при підйомі пристрою на поверхню водоймища.

В основу винаходу поставлена задача створити пробовідбірник донних відкладів з можливістю дегазації проб при відборі і транспортуванні без втрат газу за рахунок розміщення відбірника проб всередині корпусу пробовідбірника-дегазатора та зміни пристрою, якій сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, на гнучку тягу нижнього конусоподібного співвісного клапану.

Поставлена задача вирішується тим, що в пробовідбірнику-дегазаторі, який містить герметичний корпус з верхнім і нижнім посадочними отворами та верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, при чому верхній конусоподібний співвісний клапан жорстко прикріплений до штоку, що проходить через верхній посадочний отвір герметичного корпусу, а нижній конусоподібний співвісний клапан до пристрою, який сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани і виконаний з можливістю пружної зміни його довжини, вантаж, встановлений на штоку, компенсатор внутрішнього тиску і пристрій для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі, кран для відбору проб газу, сполучений з внутрішнім об'ємом герметичного корпусу, відбірник донних відкладів і ґрунту, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора, що встановлений на штоку, гачкоподібний кінець якого зачеплений за вантажотримальну петлю і гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора, згідно з винаходом верхній конусоподібний співвісний клапан закріплений до нижнього кінця штока, а відбірник донних відкладів і ґрунту закріплений до верхнього конусоподібного співвісного клапану під ущільненнями, при цьому нижній конусоподібний співвісний клапан виконаний порожнистим, крім того пристрій, якій сполучає

верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, виконаний у вигляді гнучкої тяги нижнього конусоподібного співвісного клапану, яка виконана, наприклад, з гнучкого троса, два кінця якого закріплені разом з відбірником донних відкладів до верхнього конусоподібного співвісного клапану, а місце перегину - до пружини, яка розташована всередині нижнього конусоподібного

5 співвісного клапану через отвір на вершині конуса, в основі конуса отвір цього співвісного клапану закритий герметично пробкою з кільцем, до якого прикріплений гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора.

Запропонований винахід характеризується уточнюючими відмінними ознаками:

пристрій для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі виконаний у вигляді

10 циліндричного корпусу з поршнем, сполучений з внутрішнім об'ємом герметичного корпусу пробовідбірника-дегазатора, шток поршня виконаний з різьбою і проходить через скобу, яка закріплена на герметичному корпусі штифтами чи вінтами, а отвір, якій утримує шток поршня, також виконаний з різьбою.

Відмінності заявленого пристрою від найближчого аналога полягають у наступних

15 конструктивних особливостях:

шток, якій розташований в герметичному корпусі пробовідбірника дегазатора, скорочений, що дозволяє розташовувати відбірник донних відкладів і ґрунту у середину герметичного корпусу пробовідбірника-дегазатора;

- нижній конусоподібний співвісний клапан виконаний порожнистим з отворами, як з боку

20 вершини конуса, так і з боку основи конуса, порожнина якого з боку основи конуса, герметично закритий пробкою з кільцем;

- гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора причеплений до основи конуса нижнього конусоподібного співвісного клапану;

- пристрій, що сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, виконаний у вигляді

25 гнучкої тяги нижнього конусоподібного співвісного клапану, яка виконана, наприклад, з гнучкого троса, обидва кінця якого закріплені разом з відбірником донних відкладів до верхнього конусоподібного співвісного клапану, а місце перегину до пружини, що розташована всередині нижнього конусоподібного співвісного клапану через отвір вершини конуса;

- пристрій, виконаний у вигляді гнучкої тяги, дозволяє не заважати відбору відкладів і ґрунту

30 при затягуванні проби в середину герметичного корпусу пробовідбірника – дегазатора;

- порожнистість нижнього конусоподібного співвісного клапану дозволяє зберегти пружне розтягнення пристрою, якій сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани за рахунок розташування пружини в порожнині клапану;

- підвішування клапану за пробку з кільцем на консоль фіксатора відкритого і закритого

35 стану пробовідбірника дозволяє спростити пристрій - відмовитися від окремого вантажу;

- пристрій для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі виконаний у вигляді циліндричного корпусу з поршнем, дозволяє розташувати його за межами герметичного корпусу пробовідбірника-дегазатора, а знімна скоба, що утримує шток поршня, виконувати додаткову функцію - барокомпенсацію.

У джерелах патентної і технічної інформації не виявлено нових ознак, які характеризують

40 заявлений пробовідбірник-дегазатор донних відкладів, в саме таких, що забезпечують більш високу якість отриманих проб донних відкладів і ґрунту за рахунок їх повної герметизації при підйомі їх на поверхню і надійність проведення геологічних досліджень в умовах великих глибин, автоматичної герметизації донних відкладів в корпусі пристрою та отримання

45 додаткової інформації про придонне водне середовище. Тобто рішення, що пропонується, відповідає критерію "новизна", а ознаки відмінності забезпечують нові властивості, а саме: підвищення надійності геологічних досліджень та досяжності місця відбору проб на глибині.

Суть винаходу пояснюється за допомогою креслень, де представлені: на Фіг. 1 - конструкція

50 запропонованого пристрою у зведеному положенні (перед спуском), на Фіг. 2 - пристрій у спрацьованому стані, який відібрав проби.

Пробовідбірник-дегазатор донних відкладів, зображений на Фіг. 1, містить герметичний корпус 1 з верхнім і нижнім посадочними отворами 2, шток 3, до якого прикріплений верхній конусоподібний співвісний клапан 4 і відбірник донних відкладів 5, традиційно виконаний у вигляді труби з загостреними краями і клапаном всередині, що затримує випадання проби. Нижній конусоподібний співвісний клапан 6, що висить з допомогою петлі, яка виконана з гнучкого троса

55 7, на кінці гачкоподібного фіксатора 8 відкритого і закритого стану пробовідбірника. Гачок фіксатора 8 зачеплений за вантажотримальну петлю 9. Конусоподібний клапан 6 виконаний з порожниною, де міститься пружина 10 і з боку підстави конуса герметично закрита пробкою 11 з кільцем, через яке пропущена петля 7. Конусоподібні співвісні клапани 4 і 6 сполучає гнучка тяга

60 12, один кінець якої жорстко закріплений разом з відбірником донних відкладів 5 до верхнього

конусоподібного співвісного клапану 4, а інший через отвір у вершини конуса до пружини 10 в порожнині конусоподібного клапану 6. На штоку 3 встановлений вантаж 13, а сам пробовідбірник-дегазатор через отвір на кінці штока 3 підвішений до скоби 14 троса лебідки. Пробовідбірник-дегазатор має кран для відбору проб газу 15 і пристрій 16 для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі 1, які сполучені з внутрішнім об'ємом герметичного корпусу пробовідбірника-дегазатора. Пристрій 16 для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі виконаний у вигляді циліндричного корпусу 17 з поршнем. Шток 18 поршня виконаний з різьбою і проходить через скобу 19, яка закріплена на герметичному корпусі 16 штифтами чи гвинтами, а отвір 20, якій утримує шток поршня, також виконаний з різьбою. Кінець штока, де немає поршня, закінчується ручкою 21 для керування поршнем 17.

Запропонований пробовідбірник-дегазатор донних відкладів працює таким чином.

Заздалегідь, на борту судна, закривають кран 15 для відбору проб газу. Фіксатор 8 гачком зачіпляють за вантажотримальну петлю 9. Нижній конусоподібний співвісний клапан 6 з допомогою петлі 7, яка виконана з гнучкого троса, зачіпляють за кінець гачкоподібного фіксатора 8. У цьому стані відбірник донних відкладів 5 через нижній посадочний отвір виведений за межі герметичного корпусу 1. Скобу 19 відкріплюють від герметичного корпусу 16, попередньо зменшивши об'єм в ньому до мінімуму, і лебідкою виводять пробовідбірник-дегазатор за борт судна і опускають. В такому положенні пробовідбірник-дегазатор донних відкладів опускають до моменту торкання дна.

Досягнувши дна пробовідбірник донних відкладів 5 під тиском вантажу 13 втілюються в донні відкладі і заповнюється пробкою. Залишки води і проби виходять через отвір в верхній частині відбірника донних відкладів 5. Занурення в донні відкладі продовжується до тих пір поки, не відбудеться легкий ривок троса, на якому висить пробовідбірник-дегазатор - це гачкоподібний фіксатор 8 під дією вантажу нижнього конусоподібного співвісного клапану 6 відчіплюється від вантажотримальної петлі 9, а нижній конусоподібний співвісний клапан 6 відчіплюється від фіксатора 8.

Після цього починають процес витягування пробовідбірника-дегазатора на поверхню. Спочатку в герметичний корпус 1 входить труба-відбірник донних відкладів 5 з пробкою 22 (Фіг. 2) і верхнім конусоподібним співвісним клапаном 4 закриває верхній посадочний отвір 2. Одночасно з вводом проби в герметичний корпус 1 гнучка тяга 12 затує нижній конусоподібний співвісний клапан 6 і закриває нижній посадочний отвір 2 з пружним натягом завдяки пружині 10. По мірі піднімання пробовідбірника-дегазатора на поверхню зайвий тиск у середині герметичного корпусу 1 виштовхує поршень 17, чим виконує барокомпенсацію проби. В результаті клапани не випускають гази при зниженні тиску за межами герметичного корпусу і гази залишаються в пробовідбірнику-дегазаторі.

Після установки приладу на вібраторі судна скобу 19 закріплюють на герметичному корпусі 16 пристрою для примусової зміни об'єму отриманих проб і починають дегазацію шляхом вигвинчування штока 18. При зниженні тиску в герметичному корпусі 1 газ вилучається із проби і збирається у верхній його частині. Застосували методично вібрацію, газ швидше вилучається із проби. Після визначеного методикою часу вібратор вимикають. Без вібратора газ не зможе тепер швидко розчинитися в пробі. На цьому етапі поршень 17 угвинчують, збільшуючи тиск газу. Після цього відкривають кран 15 і заповнюють віали газом відповідно до чинної методики.

Запропонований пробовідбірник-дегазатор в порівнянні з найближчим аналогом забезпечує підвищену достовірність робіт в глибоководних водоймищах за рахунок повної герметизації отриманих проб, які характеризують донні відклади, крім того пристрій може бути використаний для отримання і аналізу проби частини придонної рідини, яка залишилася в герметичному корпусі.

Джерела інформації:

1. <https://www.pylonex.com/Product-info>.

2. Пат. № 43086 Україна, МПК (2009) B01D 19/00. Акустичний дегазатор /І.Д. Багрій, А.М. Кізлат (Україна) - № u200905476. Опубл. 27.07.2009, Бюл. № 14, 2009 р.

3. Пат. № 114835 Україна, МПК (2017.01) B01D 19/00, C02F 1/20 (2006.01), G01N 1/10 (2006.01), E21B 49/08 (2006.01). Пробовідбірник-дегазатор /І.Д. Багрій, І.Г. Кірющенко, А.М. Кізлат, Ю.П. Дем'янчук (Україна). - № a201509394; Опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Пробовідбірник-дегазатор донних відкладів, який містить герметичний корпус з верхнім і нижнім посадочними отворами та верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, причому верхній конусоподібний співвісний клапан жорстко прикріплений до штока, що проходить через

- верхній посадочний отвір герметичного корпусу, а нижній конусоподібний співвісний клапан - до пристрою, який сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани і виконаний з можливістю пружної зміни його довжини, вантаж, встановлений на штоку, компенсатор внутрішнього тиску і пристрій для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі, кран
- 5 для відбору проб газу, сполучений з внутрішнім об'ємом герметичного корпусу, відбірник донних відкладів і ґрунту, фіксатор відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора, що встановлений на штоку, гачкоподібний кінець якого зачеплений за вантажотримальну петлю, і гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора, який
- 10 **відрізняється** тим, що верхній конусоподібний співвісний клапан закріплений до нижнього кінця штока, а відбірник донних відкладів і ґрунту закріплений до верхнього конусоподібного співвісного клапана під ущільненнями, при цьому нижній конусоподібний співвісний клапан виконаний порожнистим, крім того пристрій, який сполучає верхній і нижній конусоподібні співвісні клапани, виконаний у вигляді гнучкої тяги нижнього конусоподібного співвісного
- 15 клапана, яка виконана, наприклад, з гнучкого троса, два кінці якого закріплені разом з відбірником донних відкладів до верхнього конусоподібного співвісного клапана, а місце перегину - до пружини, яка розташована всередині нижнього конусоподібного співвісного клапана через отвір на вершині конуса, в основі конуса отвір цього співвісного клапана закритий герметично пробкою з кільцем, до якого прикріплений гнучкий трос фіксатора відкритого і закритого стану пробовідбірника-дегазатора.
- 20 2. Пробовідбірник-дегазатор за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій для примусової зміни об'єму проби в герметичному корпусі виконаний як циліндричний корпус з поршнем, який сполучений з внутрішнім об'ємом герметичного корпусу пробовідбірника-дегазатора, при цьому шток поршня виконаний з різьбою і проходить через скобу, яка закріплена на герметичному корпусі штифтами чи гвинтами, а отвір, що утримує шток поршня, також виконаний з різьбою.

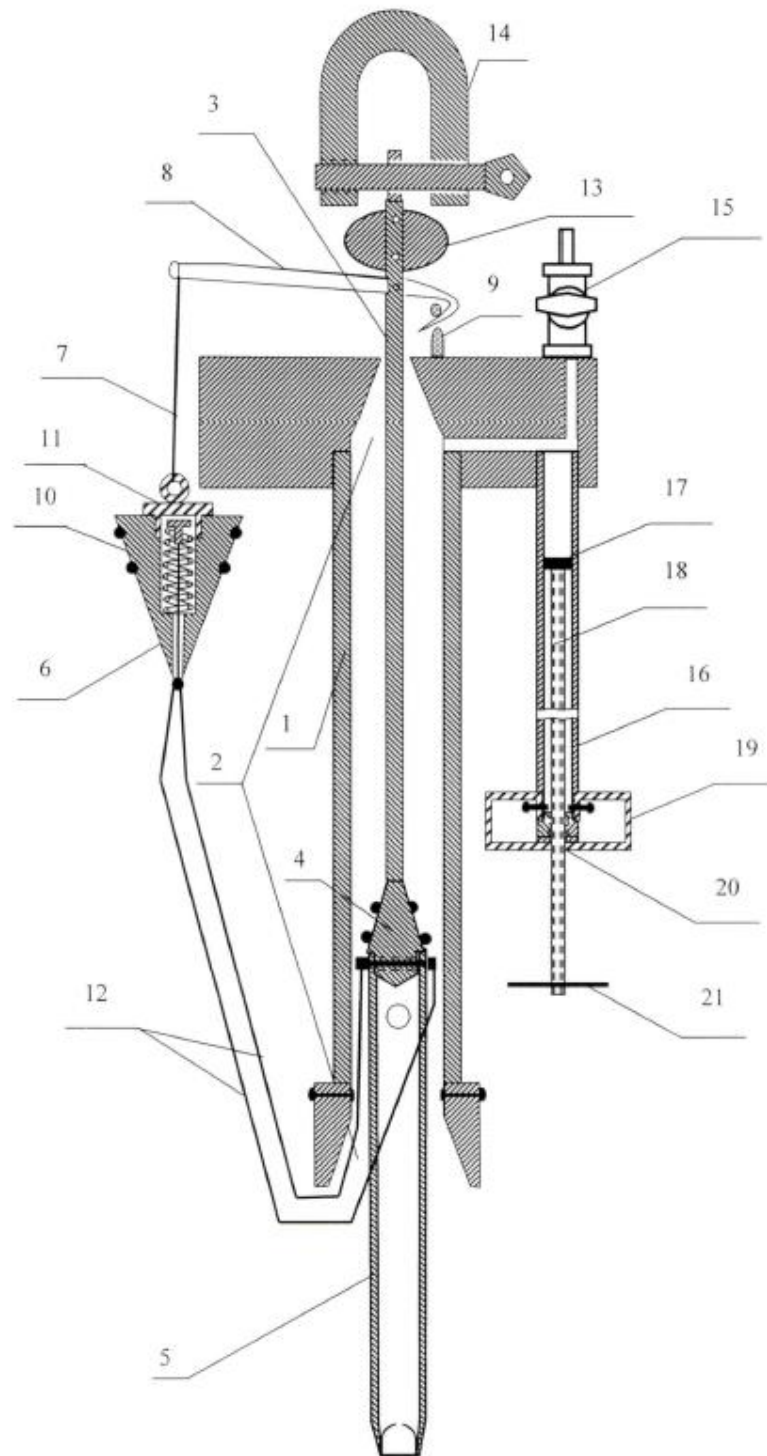


Fig.1

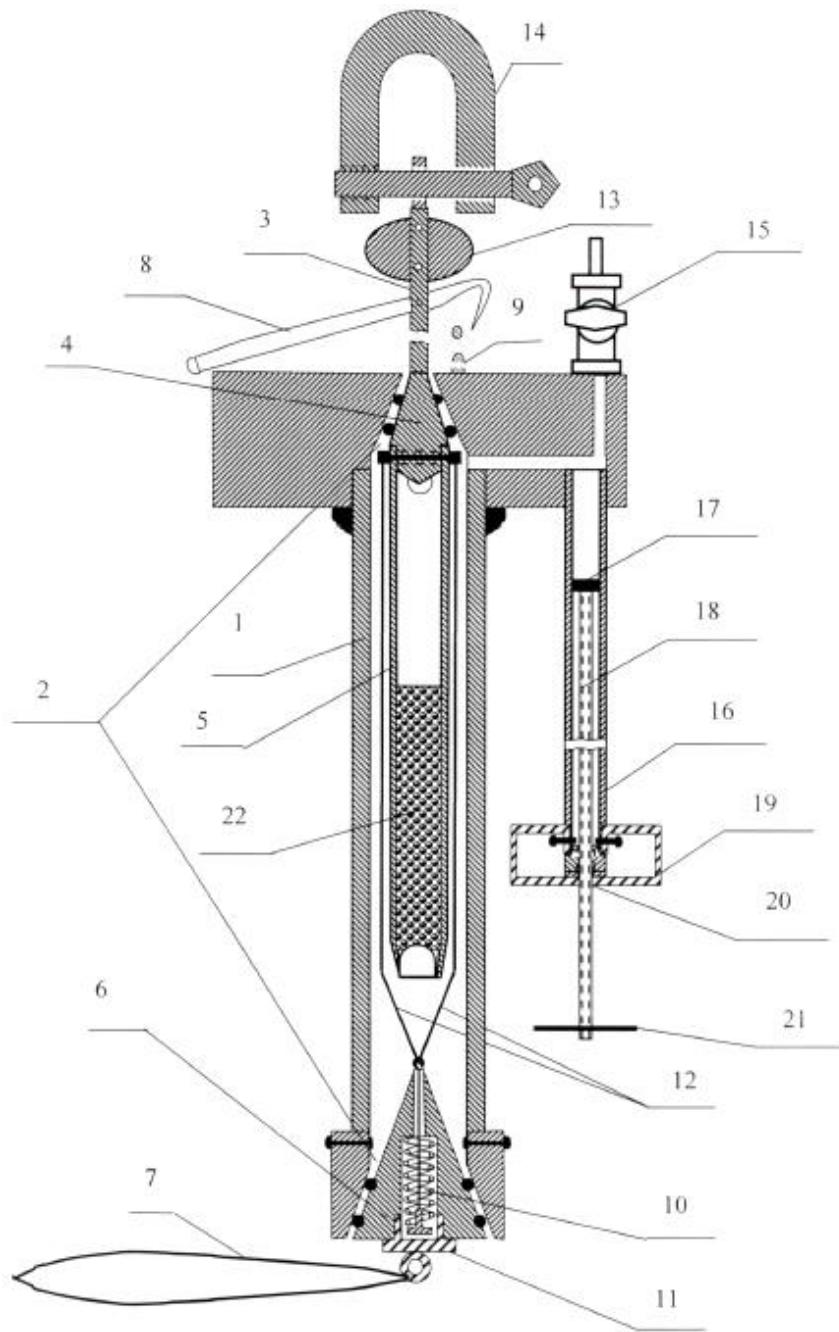


Fig.2

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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