



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **141346** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)

**C12M 1/00**

**C12M 1/26** (2006.01)

**C12M 1/30** (2006.01)

**A61B 1/00**

**A61B 1/267** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

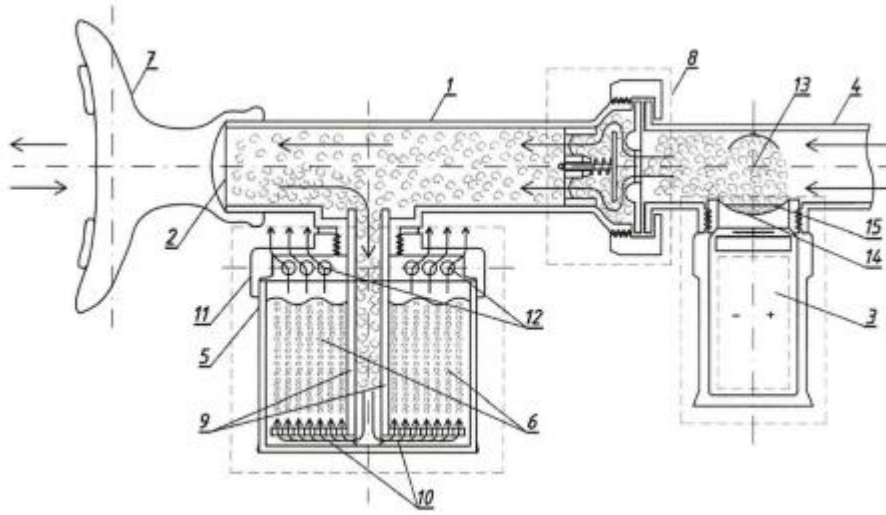
<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 07700</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>08.07.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2020</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2020, Бюл.№ 7</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Чергінець Валерій Ігоревич (UA), Ільченко Світлана Іванівна (UA), Фіалковська Анастасія Олександрівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Чергінець Валерій Ігоревич, пр. Д. Яворницького, 20, кв. 25, м. Дніпро, 49026 (UA), Ільченко Світлана Іванівна, пр. Пушкіна, 1, кв. 59, м. Дніпро, 49000 (UA), Фіалковська Анастасія Олександрівна, вул. В. Вернадського, 16, кв. 12, м. Дніпро, 49027 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Білозуб Володимир Володимирович, реєстр. №280</b></p>
---	---

## (54) УЛОВЛЮВАЧ МІКРООРГАНІЗМІВ

### (57) Реферат:

Уловлювач мікроорганізмів містить корпус з вхідним і вихідним отворами, генератор аерозолі з перехідним патрубком і знімний контейнер з уловлювальною рідиною. Додатково до вхідного отвору корпусу приєднаний знімний загубник, до вихідного отвору прикріплені послідовно однобічний впускний клапан і перехідний патрубок генератора аерозолі, а на ділянці між вхідним і вихідним отворами корпусу відведений патрубок змінного контейнера, що зв'язаний з уловлювальною рідиною через розгалуження та їх дрібні отвори.

UA 141346 U



Корисна модель належить до пристроїв для відбору ферментів або мікроорганізмів, що утримують пробовідбірники, до конструкцій діагностичних приборів для медичного обстеження (бактеріологічних досліджень) внутрішніх порожнин і трубковидних органів людини та може бути використана в пульмонології при визначенні мікробного складу дихальних шляхів.

5 Відомий багатофункціональний пристрій, що містить циліндричний корпус, впускний отвір, одnobічний клапан, введений у впускний отвір, патрубок, його гофрований подовжувач і гумовий загубник, що сполучений з проксимальною ділянкою корпусу. Відомий пристрій допускає індукування мокротиння після серії інгаляцій гіпертонічного 4-5 % розчину NaCl, впродовж заданого часу [1]. Однак, його експлуатаційні та функціональні властивості не досить  
10 опрацьовані для визначення мікробного складу мокротиння, а його евакуація вимагає зайвих витрат часу на подальшу утилізацію, особливо у дітей, через необхідність відкашлювання мокротиння, яке не може виконати дитина, а часто не розуміє вимог і відмовляється від процедури. При цьому втрачається в'язкість легеневого сурфактанту через контактування індукованої мокроти з повітрям, а відкашлювання робить процес неінвазивним.

15 Оснащення відомого пристрою знімним вузлом збирання аналізату після удосконалення [2] декілька поліпшило експлуатаційні, функціональні, інвазивні властивості, скоротило тривалість збирання мокротиння. Проте уловлююча властивість запропонованого вузла, через недостатню площу застосовуваного сухого фільтра, залишилась неприйнятною для відбиття повного спектра мікробного складу дихальних шляхів. Поряд із цим, необхідність застосування  
20 подразника бронхів для виклику харкотиння шляхом ініціації кашльової реакції за рахунок штучного порушення бронхіальної прохідності, як відповідь на дію подразника, та забір матеріалу з відтворенням нефізіологічних дихальних маніпуляцій часто стримують продуктивність і викривляють оцінку натуральної в'язкості легеневого сурфактанту.

Більш наближеним до дійсної корисної моделі серед об'єктів аналогічного призначення за  
25 найбільшою кількістю істотних ознак є уловлювач мікроорганізмів, що містить корпус з вхідним і вихідним отворами, генератор аерозолу з перехідним патрубком і знімний контейнер з уловлювальною рідиною, де корпус має вигляд конусоподібної ємності з кришкою, оснащений повітропостачальним отвором  $\varnothing$  3-5 мм, знімною насадкою з кришкою і допоміжним фільтром, блок утворення аерозолу розміщений у конусоподібній ємності, допоміжний фільтр  
30 зафіксований у насадці за допомогою ущільнювального кільця, фільтри блоку утворення аерозолу встановлені на заданій відстані між собою, в міру зменшення розміру пор знизу нагору, з можливістю заміни, а знімний контейнер виконаний у вигляді набору декількох пробірок, прикріплених до корпусу за допомогою замків [3]. Відомий пристрій декілька поліпшує функціональні й інвазивні властивостей, завдяки багаторазовому використанню знімних  
35 фільтрів і контейнерів, посиленню продуктивності, розширенню спектру мікробного складу дихальних шляхів за рахунок збільшення уловлюючої спроможності рідинного фільтра. Виключені застосування штучного подразника бронхів, нефізіологічні дихальні маніпуляції за рахунок продуктивного відділення мікроорганізмів, що поліпшує евакуацію мікробного  
40 мокротиння, особливо в дітей, скорочує витрати часу на його евакуацію. Надається можливість морфологічної диференціації та підвищення ступеня очищення мікробного вмісту. Недоліком найближчого аналога залишаються неприйнятні функціональні та експлуатаційні зручності, через установку та зняття знімних насадок, фільтрів, при переході від фаз прокачки досліджуваного повітря через пристрій до фаз збору бактеріологічного матеріалу на фільтр, необхідність ретельної санітарної обробки знімних насадок і елементів контейнера, значні  
45 обмеження при аналізі видихуваного повітря, через залучення потужного вакуум-насоса й надмірне електроспоживання

Задачею корисної моделі є вдосконалення уловлювача мікроорганізмів для розширення функціональних можливостей і експлуатаційних зручностей за рахунок збільшення площі аналізату у вдихуваному повітрі та збагачення конденсату видихуваного повітря аерозольними частками при використанні.  
50

Поставлена задача вирішується тим, що при використанні у відомому уловлювачі мікроорганізмів, що містить корпус з вхідним і вихідним отворами, генератор аерозолу з перехідним патрубком і знімний контейнер з уловлювальною рідиною, відповідно до корисної моделі, додатково до вхідного отвору корпусу приєднаний знімний загубник, до вихідного  
55 отвору прикріплені послідовно одnobічний впускний клапан і перехідний патрубок генератора аерозолу, а на ділянці між вхідним і вихідним отворами корпусу відведений патрубок змінного контейнера, що зв'язаний з уловлювальною рідиною через розгалуження та їх дрібні отвори.

Новизна корисної моделі полягає в тому, що додатково до вхідного отвору корпусу приєднаний знімний загубник, до вихідного отвору прикріплені послідовно одnobічний впускний  
60 клапан і перехідний патрубок генератора аерозолу, а на ділянці між вхідним і вихідним

отворами корпусу відведений патрубок змінного контейнера, що зв'язаний з уловлювальною рідиною через розгалуження та їх дрібні отвори.

Наявність знімного загубника, приєднаного до вхідного отвору корпусу, однобічного впускного клапана і перехідного патрубка генератора аерозолю, прикріплених послідовно до вихідного отвору, надають клапану регуляцію напрямів повітряних потоків видихуваного повітря, без форсування повітряного потоку, залучення знімних насадок і фільтрів, на переходах між фазами прокачки й фільтрації бактеріологічного матеріалу, що істотно збільшує експлуатаційні зручності. Натомість, пропускання аерозолю через рідинний фільтр перевершує транспортування бактеріологічного матеріалу блоком генерації, завдяки додаванню аерозолю в дихальне повітря, зі збільшенням зняття біологічного матеріалу з бронхів.

Зв'язок змінного контейнера з корпусом через відвідний патрубок, на ділянці між вхідним і вихідним отворами корпусу, через серію розгалужень з дрібними отворами надає можливість збирати бактеріологічний матеріал при фізіологічному диханні як при вдиху, так і видиху, без зайвого відсмоктування, фільтрації рідини-носія чи вакуумної електроаспірації, які притаманні найближчому аналогу. Водночас це поліпшує безпечність, продуктивність процесу, і додає функціональності за результатом збільшення площі аналізу у вдихуваному повітрі та збагачення аерозольними частками конденсату видихуваного повітря або газо-аерозольною сумішшю "конденсат + аерозоль фізрозчину".

Додаткові переваги заявленої корисної моделі над найближчим аналогом полягають у спрощенні процесу, збільшенні продуктивності, скороченні часу забору біологічного матеріалу, економії витратних лабораторних ресурсів та електроенергії.

Таким чином, сукупність ознак дійсної корисної моделі є суттєвою і відповідає критерію новизна, бо має причинно-наслідковий зв'язок з досягненням вищенаведеного технічного результату в усіх випадках її багаторазового використання й не впливає з дослідженого рівня техніки явним чином.

Відомості, які підтверджують можливість реалізації вищенаведеного технічного результату, за результатом удосконалення уловлювача мікроорганізмів, полягають в наступному.

На кресленні надана схема компоновки уловлювача мікроорганізмів, де позначені:

- 1 - циліндричний корпус
- 2 - вхідний отвір
- 3 - генератор аерозолю
- 4 - перехідний патрубок
- 5 - знімний контейнер
- 6 - уловлююча рідина
- 7 - знімний загубник
- 8 - однобічний впускний клапан
- 9 - патрубок змінного контейнера
- 10 - розгалуження з дрібними отворами
- 11 - кришка контейнера
- 12 - вентиляційні отвори
- 13 - зона утворення аерозолю
- 14 - ємність з рідиною для утворення аерозолю
- 15 - аерозоль-утворююча рідина.

У статистиці уловлювач мікроорганізмів характеризується наявністю циліндричного корпусу 1 з вхідним 2 і вихідним (не позначений) отворами, генератора аерозолю 3 з перехідним патрубком 4 і знімного контейнера 5 з уловлюючою рідиною 6. Для поліпшення експлуатаційних зручностей, додатково до вхідного отвору 2 циліндричного корпусу 1 приєднаний знімний загубник 7, у вихідний отвір (не позначений), через однобічний впускний клапан 8, введений перехідний патрубок 4 генератора аерозолю 3. На ділянці циліндричного корпусу 1, між вхідним 2 і вихідним (не позначений) отворами, відведений патрубок 9 змінного контейнера 5, який через розгалуження з дрібними отворами 10 контактує з уловлюючою рідиною 6 змінного контейнера 5. Знімний контейнер 5 оснащений кришкою 11, вентиляційними отворами 12. Генератор аерозолю 3 має зону утворення аерозольного носія 13 і ємність 14 з аерозоль-утворюючою рідиною 15.

Перед забором матеріалу для бактеріологічних досліджень, у ємність 14 генератора аерозолю 3 та знімний контейнер 5 вводять стерильний розчин фізіологічного розчину, заповнюючи в них простори 15 і 6, відповідно. Пацієнта з'єднують з пристроєм через знімний загубник 7 та вмикають генератор аерозолю 3. Забір матеріалу здійснюють при фізіологічному диханні пацієнта. У динаміці уловлювача мікроорганізмів, повітря під час вдиху проходить через перехідний патрубок 4 генератора аерозолю 3, де з аерозоль-утворюючої рідини 15 в зоні

утворення аерозолі 13 утворюється газо-аерозольна суміш, яка через однобічний впускний клапан 8 спрямовується в циліндричний корпус 1, а надалі через загубник 7 у дихальні шляхи досліджуваного пацієнта. Перебування газо-аерозольної суміші в дихальній системі збагачує конденсат аерозольними частками, збільшуючи площу носія аналізату. Під час видиху, повітря збагачене у дихальних шляхах мікробним матеріалом, переміщується через патрубок 9 у змінний контейнер 5, при закритому на видиху однобічному впускному клапані 8, і розпоршується в розгалуженнях з дрібними отворами 10. Надалі збагачене повітря контактує з уловлюючою рідиною 6 знімного контейнера 5, залишаючи в ній досліджуваний мікробний матеріал, а повітря виходить назовні в атмосферу через кришку 11 з отворами 12. Пацієнт дихає через пристрій впродовж 3 хв, виконуючи 45-70 дихальних рухів. Після проходження газо-аерозольної суміші через уловлюючу рідину 6 знімного контейнера 5 і змішування аерозольних часток з мікробним матеріалом, його кількість в уловлюючій рідині 6 збільшується з кожним дихальним рухом, до рівня, прийняттого для якісних мікробіологічних досліджень. Газо-аерозольна суміш, що утворена в перехідному патрубку 4 і пройшла збагачення у дихальних шляхах, проходить через уловлюючу рідину 6 і насичує змінний контейнер 5 бактеріологічним матеріалом.

Тож, функціональні властивості уловлювача мікроорганізмів дозволяють збільшувати площу аналізату у вдихуваному повітрі та збагачувати конденсат видихуваного повітря аерозольними частками в умовах природного фізіологічного дихання за рахунок утворення концентрованої газо-аерозольної суміші "конденсат +аерозоль фізрозчину".

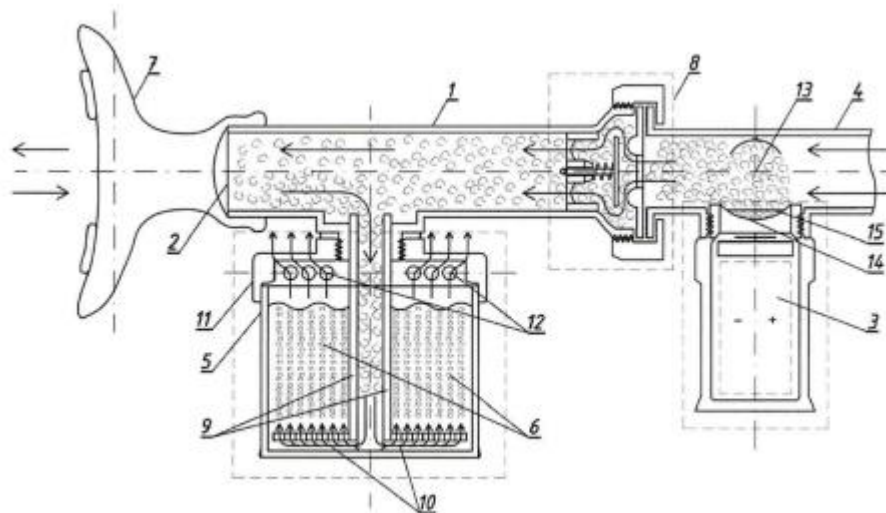
Запропонована корисна модель відповідає умові "промислова придатність", як така що може бути використана в пульмонологічній практиці з перевершенням заявленого технічного результату за допомогою засобів, які стали відомі й поєднані з рішенням поставленої задачі за подією пріоритету. Характеристика об'єкта, що зазначена у Формулі, визначає відмінність його від об'єктів аналогічного призначення і допускає можливість набуття ним правового статусу як корисної моделі.

Джерела інформації:

1. Г.Л. Бородин, М.И. Дюсмикеева, А.Д. Таганович, И.Л. Котович, А.Ф. Белько. Прогнозирование течения саркоидоза на основе исследования уровня общих фосфолипидов легочного сурфактанта в индуцированной мокроте // Пульмонология. - 2007. - № 5. - С. 45-49.
2. Багатофункціональний інгалятор: Пат. 39468 України, МПК: А61М 15/00, А61J 1/00 / Ільченко С.І., Чергінець В.І. (Україна). - № u200812126; заявл. 13.10.08; опубл. 25.02.09.
3. Улавливатель микроорганизмов: Пат. 2668820 России, МПК С12М 1/12, С12М 1/26 / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ставропольский государственный аграрный университет" (Россия); Морозов В.Ю., Дмитриев А.Ф., Дорожкин В.И., Прокопенко А.А., Черных О.Ю., Лысенко А.А., Колесников Р.О., Черников А.Н., Иванов Д.В. (Россия). - № 2017132766; заявл. 19.09.17; опубл. 02.10.18.

#### 40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Уловлювач мікроорганізмів, що містить корпус з вхідним і вихідним отворами, генератор аерозолі з перехідним патрубком і знімний контейнер з уловлювальною рідиною, який **відрізняється** тим, що додатково до вхідного отвору корпусу приєднаний знімний загубник, до вихідного отвору прикріплені послідовно однобічний впускний клапан і перехідний патрубок генератора аерозолі, а на ділянці між вхідним і вихідним отворами корпусу відведений патрубок знімного контейнера, що зв'язаний з уловлювальною рідиною через розгалуження та їх дрібні отвори.



---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

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