



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **156190** (13) **U**  
(51) МПК (2024.01)  
**B01F 21/00**  
**B01F 23/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

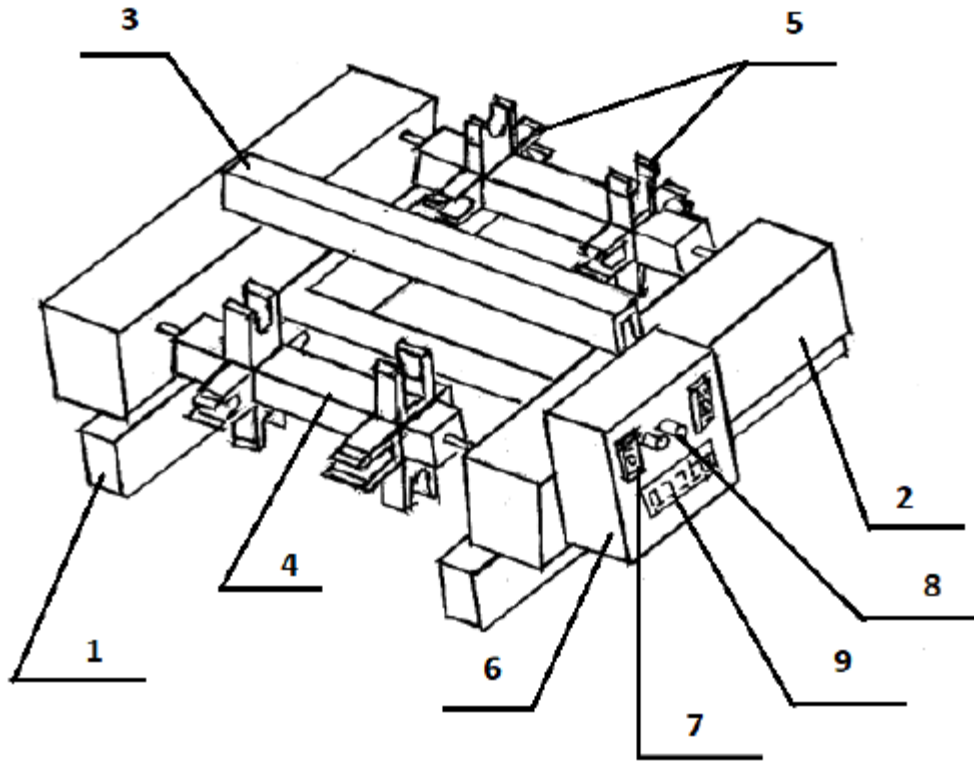
(21) Номер заявки: <b>u 2023 04989</b>	(72) Винахідник(и): <b>Піддубний Артем Михайлович (UA), Сікора Владислав Володимирович (UA), Кузенко Євген Вікторович (UA), Москаленко Роман Андрійович (UA), Линдін Микола Сергійович (UA), Гирявенко Наталія Іванівна (UA), Линдіна Юлія Миколаївна (UA), Сікора Катерина Олексіївна (UA), Чижма Руслана Анатоліївна (UA), Романюк Анатолій Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>24.10.2023</b>	(73) Володілець (володільці): <b>СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, 40007 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>23.05.2024</b>	(74) Представник: <b>ГУДКОВ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ</b>
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>22.05.2024, Бюл.№ 21</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОТАЦІЙНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ РІДКИХ СУМІШЕЙ І РОЗЧИНІВ У БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях складається зі станини, на якій встановлено блок фіксації, де закріплений вал з фіксаторами для лабораторних ємностей та з'єднаний з електродвигуном блок електронного управління з тумблером вмикання/вимикання та регулятором швидкості. Додатково містить блок фіксації, електродвигун, вал з фіксаторами для лабораторних ємностей, тумблер вмикання/вимикання та регулятор швидкості. При цьому станина виконана у вигляді H-подібної конструкції і на ній розташовані блоки фіксації, що мають вигляд прямокутних паралелепіпедів, з'єднаних між собою перекладиною, в кожному з блоків фіксації розташований незалежний електродвигун, а між блоками фіксації встановлені прямокутні в перерізі змінні вали зі змінними фіксаторами для лабораторних ємностей, а на блоці електронного управління розташовані тумблери вмикання/вимикання, регулятори швидкості та рідкокристалічний екран.

UA 156190 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі медицини та біології та може бути використана в практичній діяльності медичних, патоморфологічних, молекулярно-біологічних, генетичних, фармацевтичних, біохімічних та біофізичних лабораторій і дослідницьких інститутів, для автоматизованого ротаційного переміщення рідких зразків, рівномірного змішування та

5 гомогенізації розчинів, постійного зволоження та омивання мембранних та інших фільтрів.

До відомих аналогів запропонованої нами корисної моделі можна віднести пристрій орбітального типу ELMi Orbital Shaker S-3.02 20L (<https://elmi-tech.com/shop/shakers/elmi-s-3-02-20l/>), що складається з основи оснащеної двигуном та ремінною передачею з розташованими ззовні приладами управління та контролю, закріпленого предметного столику з горизонтальним

10 напрямом руху, який забезпечує горизонтальне переміщення лабораторних ємностей з рідинами та/або розчинами по орбітальній траєкторії. Недоліками вказаного аналогу є відсутність ротаційного обертання зразків, вібраційний вплив на досліджуваний матеріал, необхідність значної кількості рідких реактивів для інкубування мембранних фільтрів (наприклад: мікрофільтраційні нітроцелюлозні або полівенілдіфторидні мембрани),

15 нерівномірне їх омивання і, як результат, нерівномірний розподіл хімічних реактивів на поверхні, незначний змішувальний ефект та висока вартість пристрою.

Найближчим аналогом корисної моделі є ротаційний лабораторний змішувач LabRoller Rotator H5000, (<https://www.labnetinternational.com/products/labroller%E2%84%A2-lab-rotator>), який представляє собою станину з встановленими блоками фіксації, на якій закріплений вал із закріпленими на ньому фіксаторами для кріплення циліндричних лабораторних ємностей (діаметром 1,5 та 1,0 см), також на приладі встановлений блок електронного управління з тумблером вмикання/вимикання регулятором швидкості. В приладі встановлений електродвигун, який під'єднаний до приладу.

20

Основними недоліками найближчого аналога є ряд технічних обмежень обумовлених наявністю лише одного обертального вала, одного електродвигуна, обмеження розмірів лабораторних ємностей для змішування (неможливість використання найбільш поширених великих лабораторних ємностей об'ємом 50 мл), неможливість змішування розчинів з різною інтенсивністю (швидкістю обертання) для різних за об'ємом ємностей, що обмежує його потенційне цільове використання за рахунок низької ефективності змішування.

25

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для ротаційного змішування рідких сумішей і розчинів за рахунок створення економічно доцільної конструкції, яка б виконувала універсальні функції змішувача шляхом можливості роботи двох незалежних валів зі змінними фіксаторами для різних за об'ємом (від 1,5 до 50 мл) та розміром лабораторних ємностей (діаметром від 0,5 до 2,0 см), для забезпечення рівномірного

30 змішування та розподілу рідких матеріалів з різною швидкістю обертання.

Поставлена задача вирішується тим, що Пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях, який складається зі станини, на якій встановлено блок фіксації, де закріплений вал з фіксаторами для лабораторних ємностей та з'єднаний з електродвигуном блок електронного управління з тумблером вмикання/вимикання та регулятором швидкості, згідно з корисною моделлю, додатково містить блок фіксації, електродвигун, вал з фіксаторами для лабораторних ємностей, тумблер вмикання/вимикання та регулятор швидкості, при цьому, станина виконана у вигляді H-подібної конструкції, і на ній розташовані блоки фіксації, що мають вигляд прямокутних паралелепіпедів, з'єднаних між собою перекладиною, в кожному з блоків фіксації розташований незалежний електродвигун, а між блоками фіксації встановлені прямокутні в перерізі змінні вали зі змінними фіксаторами для лабораторних ємностей, а на блоці електронного управління розташовані тумблери вмикання/вимикання, регулятори швидкості та рідкокристалічний екран.

35

40

45

Використання пристрою дозволяє оптимізувати процес ротаційного перемішування рідких сумішей та розчинів під час виконання біомедичних досліджень за рахунок можливості встановлених змінних валів з індивідуально налаштованою швидкістю обертання для кожного вала. Додатковою перевагою заявленого пристрою є простота його використання, обслуговування, можливість фіксації різних за розміром та об'ємом лабораторних ємностей зі зразками, оптимізація організації робочого місця за рахунок зменшення кількості необхідних приладів. Завдяки можливості зміни швидкості обертання для кожного вала окремо, з'являється

50

55

60

можливість використовувати лабораторні ємності шляхом їх комбінування та індивідуалізації протоколу процедури, що дає можливість використання даного приладу для широкого спектра біомедичних досліджень. Позитивний економічний ефект досягається за рахунок зменшення кількості необхідних хімічних реагентів та розчинів для обробки зокрема мембранних фільтрів, а також оптимізації часу використання приладів у зв'язку із можливістю одночасного застосування даного приладу кількома дослідниками.

Суть запропонованого пристрою пояснюється кресленням де: на фігурі 1 - загальний вигляд пристрою для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях, фігурі; 2 - пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях з панеллю електронного управління (вид збоку).

5 Пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях складається із Н-подібної станини 1, яка виконана із хімічно-стійкого пластику, двох блоків 2 фіксації валів із розміщеними в них електродвигунами та шестерними редукторними передачами (не показані), які з'єднані між собою перекладиною 3 для забезпечення механічної стійкості приладу, двох змінних валів 4 прямокутного перерізу із зафіксованими на них металевими змінними фіксаторами 5 для циліндричних лабораторних ємностей різного діаметру та блоку електронного управління 6 із розміщеними на них двома тумблерами 7 вмикання/вимикання, двома окремими регуляторами 8 швидкості обертання валів 4 та рідкокристалічного екрана 9, для відображення частоти обертальних рухів вибраного тумблером 7 змінного вала 4.

15 Пристрій працює наступним чином:

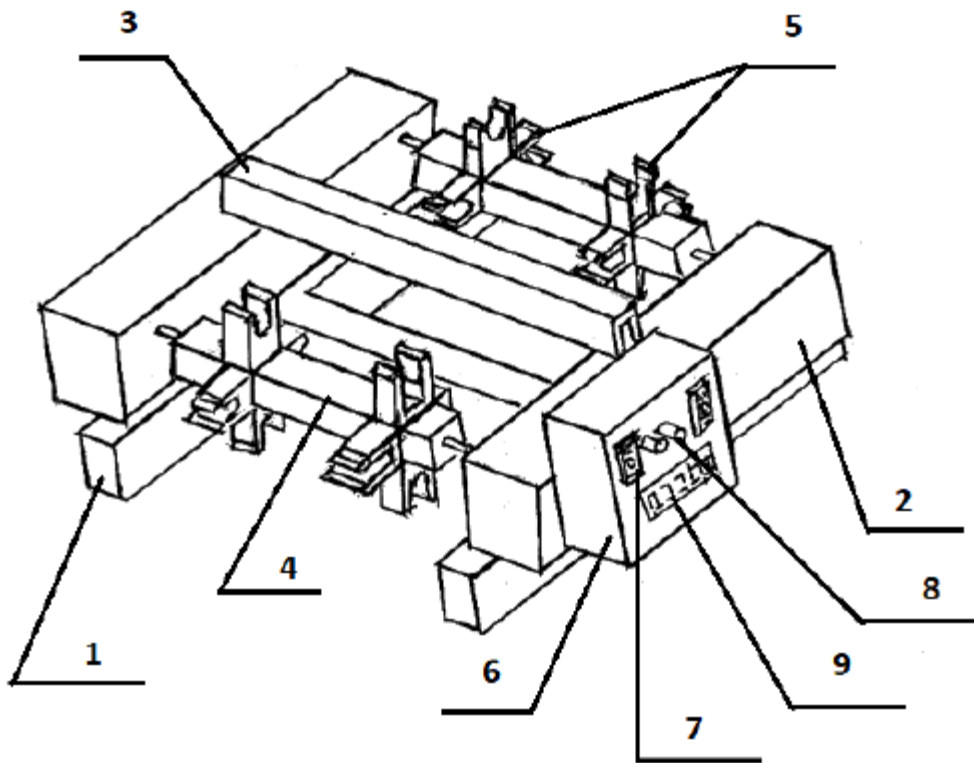
Пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів з'єднують з джерелом постійного струму із напругою від 5 до 10 В і з номінальною силою струму від 4 А. У блоках 2 фіксації валів встановлюють та закріплюють змінні вали 4 з змінними фіксаторами 5 необхідного діаметра та кріплять циліндричні лабораторні ємності для перемішування рідких зразків рівномірного змішування та гомогенізації розчинів, постійного зволоження та омивання мембранних та інших фільтрів відповідно до протоколу експерименту. На панелі електронного керування 6 за допомогою тумблерів 7 вмикають один або обидва зі встановлених валів 4 шляхом переведення тумблера 7 у положення ВКЛ. За допомогою регулятора 8 визначають швидкість обертання вибраного вала 4 у межах від 1 до 300 обертів за хвилину. Під час налаштування швидкості обертання одним з регуляторів 8 частота обертів за хвилину вибраного змінного вала 4 відображається на рідкокристалічному екрані 9. Після проведення експерименту тумблер 7 переводять у положення ВИКЛ, після чого вимикається електродвигун та зупиняється обертання валів 4.

30 Даний пристрій був апробований науковим центром патоморфологічних досліджень кафедри патологічної анатомії Сумського державного університету, Українсько-Шведського дослідного центру SUMEYA при змішуванні рідких сумішей і біологічних матеріалів, обробці мембранних фільтрів для вестерн-блот та імуно-дот досліджень впродовж 2 років, де було підтверджено доцільність його використання у біомедичних дослідженнях.

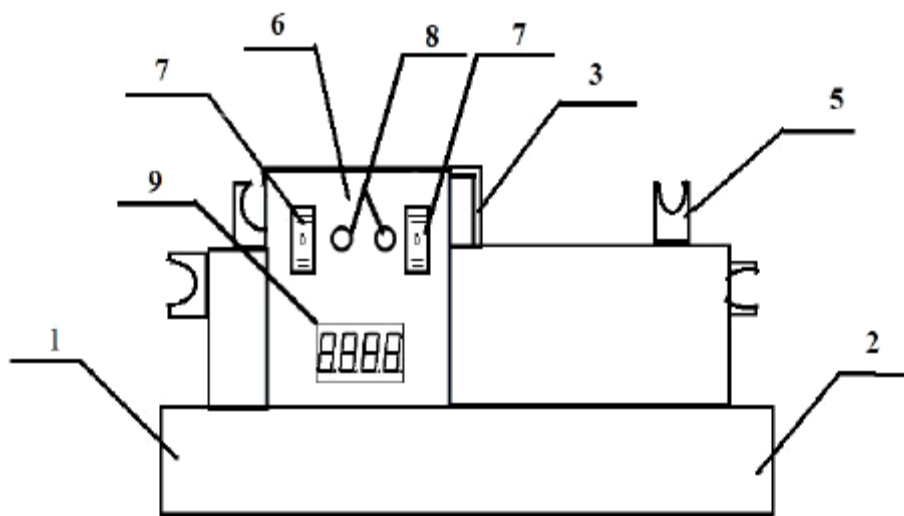
35 Запропонована корисна модель є професійно-орієнтованим пристроєм для оптимізації проведення біомедичних досліджень з високими експлуатаційними можливостями, що дає змогу його використання у науковій та практичній діяльності.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Пристрій для ротаційного перемішування рідких сумішей і розчинів у біомедичних дослідженнях, який складається зі станини, на якій встановлено блок фіксації, де закріплений вал з фіксаторами для лабораторних ємностей та з'єднаний з електродвигуном блок електронного управління з тумблером вмикання/вимикання та регулятором швидкості, який **відрізняється** тим, що додатково містить блок фіксації, електродвигун, вал з фіксаторами для лабораторних ємностей, тумблер вмикання/вимикання та регулятор швидкості, при цьому станина виконана у вигляді Н-подібної конструкції і на ній розташовані блоки фіксації, що мають вигляд прямокутних паралелепіпедів, з'єднаних між собою перекладиною, в кожному з блоків фіксації розташований незалежний електродвигун, а між блоками фіксації встановлені прямокутні в перерізі змінні вали зі змінними фіксаторами для лабораторних ємностей, а на блоці електронного управління розташовані тумблери вмикання/вимикання, регулятори швидкості та рідкокристалічний екран.



Фиг. 1



Фиг. 2