



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **153884** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
A61B 5/00
G03B 41/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

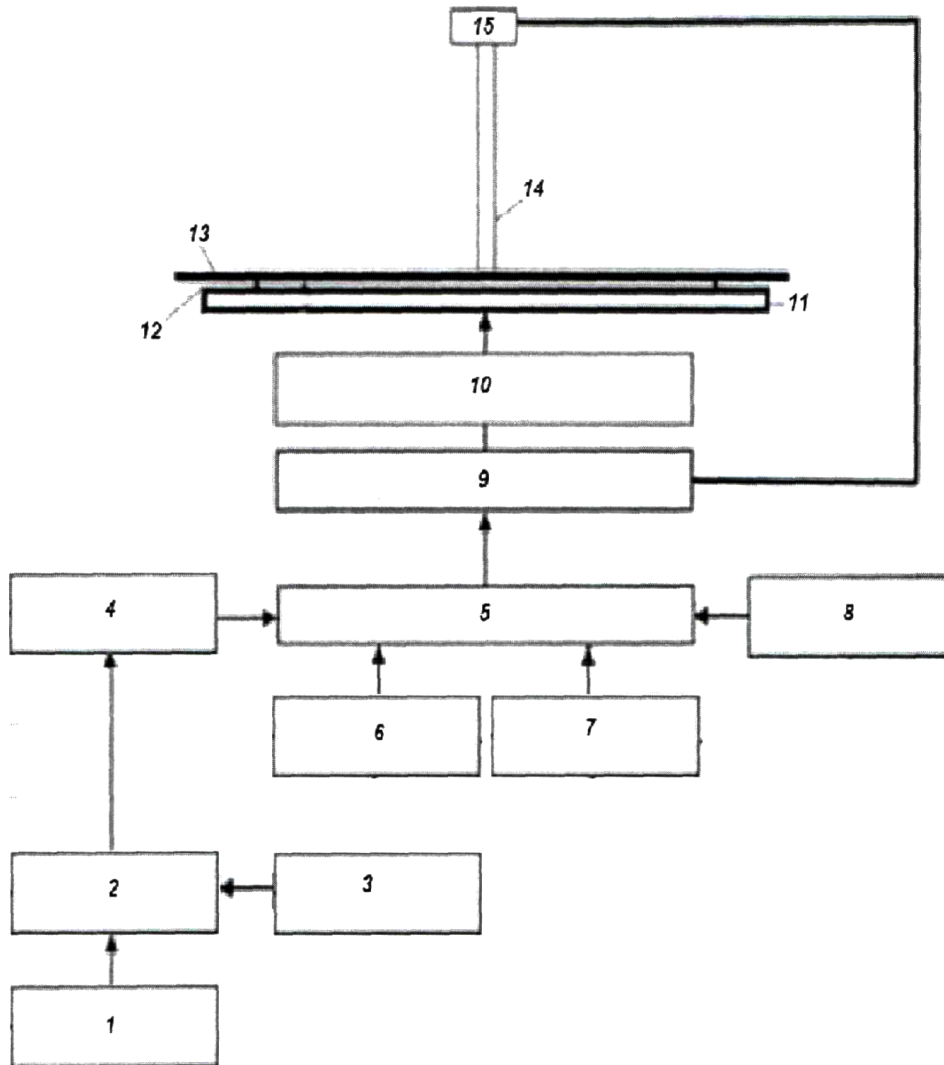
<p>(21) Номер заявки: u 2023 00173</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.01.2023</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 14.09.2023</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 13.09.2023, Бюл.№ 37</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пісоцька Людмила Анатоліївна (UA), Чурилов Валентин Володимирович (UA), Глухова Наталія Вікторівна (UA), Гулевська Галина Іванівна (UA), Ігнатів Ігнат Іванов (BG)</p> <p>(73) Володілець (володільці): Пісоцька Людмила Анатоліївна, вул. Героїв Крут, 10, кв. 60, м. Дніпро, 49005 (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ ГАЗОРОЗРЯДНОГО СВІТІННЯ РІЗНОМАНІТНИХ ОБ'ЄКТІВ "РГС-1"

(57) Реферат:

Пристрій для реєстрації газорозрядного світіння різноманітних об'єктів містить блок живлення, стабілізатор, приєднаний до генератора високовольтних імпульсів з регуляторами кількості і тривалості імпульсів, формувач полярності імпульсів, включений до контуру вторинної обмотки підвищуючого трансформатора, вхід якого з'єднаний з генератором, а вихід - з високовольтним експозиційним електродом і пасивним контактним електродом, який приєднаний до об'єкта, розташованого на фотоматеріалі, що прилягає до діелектричного покриття експозиційного електрода. Додатково містить підвищуючий перетворювач та регулятор напруги. Блок живлення виконаний у вигляді низьковольтного акумулятора, з'єднаного з підключеним до стабілізатора підвищуючим перетворювачем, до якого приєднаний регулятор напруги.

UA 153884 U



Корисна модель належить до пристроїв, що забезпечують оптичну реєстрацію зображення на фотоматеріалі газорозрядного світіння навколо дослідних об'єктів під впливом імпульсного електромагнітного поля високої напруженості, та може бути використана у медицині, екології, біології, сільському господарстві та інших галузях для оцінки фізико-хімічних, біологічних та енергоінформаційних характеристик різноманітних об'єктів.

Відомий пристрій (Болдескул А.Е. та ін. "Застосування ефекту Кірліан для оцінки структуроутворення в водних системах". Вісник КТГП, 2009. Серія "Приладобудування". Вип. 37), який містить блок живлення, тиристорний генератор імпульсів, підвищуючий трансформатор, високовольтний вихід якого з'єднаний з плоским експозиційним електроодом з діелектричним покриттям, на якому розташовані фотоматеріал і дослідний об'єкт, до якого приєднаний контактуючий електрод, який з'єднаний з пасивним виходом трансформатора. Пристрій дозволяє проводити реєстрацію на фотоматеріалі газорозрядного світіння рідиннофазних об'єктів, зокрема води, при регулюванні амплітуди та кількості біполярних високовольтних експозиційних імпульсів.

Недоліком відомого пристрою є обмежена область використання за типом об'єктів.

Найближчим аналогом є пристрій газорозрядного фотографування (патент України № 148260, МПК G03B 41/00, A61B 5/00. Опубл. 21.07.2021, Бюл. № 29), який містить блок живлення, стабілізатор напруги, генератор імпульсів, формувач полярності імпульсів, регулятори кількості і тривалості імпульсів, підвищуючий трансформатор, до високовольтного виходу якого приєднаний плоский експозиційний електрод з діелектричним покриттям, на якому розташовані фотоматеріал та дослідний об'єкт, до якого приєднаний контактний електрод, з'єднаний з пасивним виходом трансформатора. Пристрій дозволяє реєструвати на фотоматеріалі структуру газорозрядного світіння різноманітних об'єктів при регулюванні тривалості та кількості експозиційних імпульсів різних типів полярності.

Недоліком найближчого аналога є обмежена можливість оптимізації інтенсивності газорозрядного світіння для різноманітних об'єктів, що зменшує область використання.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою реєстрації газорозрядного світіння (РГС) шляхом введення додаткових конструкційних блоків, які забезпечують можливість оптимізації інтенсивності газорозрядного світіння для різноманітних об'єктів.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для реєстрації газорозрядного світіння РГС-1 різноманітних об'єктів, що містить блок живлення, стабілізатор, приєднаний до генератора високовольтних імпульсів з регуляторами кількості і тривалості імпульсів, формувач полярності імпульсів, включений до контуру вторинної обмотки підвищуючого трансформатора, вхід якого з'єднаний з генератором, а вихід з високовольтним експозиційним електроодом і пасивним контактним електроодом, який приєднаний до об'єкта, розташованого на фотоматеріалі, що прилягає до діелектричного покриття експозиційного електроода, згідно з корисною моделлю, додатково містить підвищуючий перетворювач та регулятор напруги, при цьому блок живлення виконаний у вигляді низьковольтного акумулятора, з'єданого з підключеним до стабілізатора підвищуючим перетворювачем, до якого приєднаний регулятор напруги.

Пристрій дозволяє здійснювати регулювання величини напруги, яка подається на вхід високовольтного генератора, при заданих полярності, тривалості та кількості експозиційних імпульсів, що дозволяє оптимізувати газорозрядний процес для різноманітних об'єктів.

Відомо, що сучасні пристрої для реєстрації газорозрядного світіння спеціалізовані за типом дослідних об'єктів тому, що умови газорозрядного процесу визначаються як параметрами експозиційного імпульсу, так і фізико-хімічними параметрами об'єктів. Це реалізується унаслідок їх розташування в електричному полі конденсатора, створеного плоским і контактними електроодами, включеними в резонансний контур зі вторинною обмоткою підвищуючого трансформатора, що забезпечує збудження газорозрядного світіння з інтенсивністю, яка залежить від полярності, тривалості, амплітуди та кількості експозиційних імпульсів та фізико-хімічних параметрів об'єкта і фотоматеріалу. Полярність, кількість та тривалість імпульсів вибирають залежно від цілі досліджень. Регулювання амплітуди імпульсів на виході генератора обмежено появою високочастотних перешкод в контурі вторинної обмотки трансформатора, що значно погіршує якість зображення. Сучасні пристрої мають фіксоване значення амплітуди експозиційних імпульсів в діапазоні від 5 до 18 кВ та застосовуються для конкретних типів об'єкта та фотоматеріалу.

Експериментально було встановлено, що регулювання амплітуди напруги, яка подається на вхід генератора, забезпечує можливість здійснення регулювання інтенсивності газорозрядного світіння для різноманітних об'єктів та фотоматеріалів. Інтенсивність газорозрядного світіння

оцінювалась за фотометричними параметрам отриманих зображень на основі як експертної візуальної оцінки, так і з застосуванням комп'ютерних методів обробки зображень (Н.В. Глухова, Л.А. Пісоцька, Н.Г. Кучук. Розробка системи експрес-класифікації води на основі бази даних зображень газорозрядного випромінювання. Збірник наукових праць Харківського університету повітряних сил. 2015. Вип. 3(44). С.112-118). Були стандартно сформовані гістограми яскравості зображень, отриманих на рентгенівській плівці, які складаються з 256 стовпчиків, що відповідають 256 різним градаціям кольору зображення за віссю абсцис. За віссю ординат відкладалась відповідна кількість пікселів зображення для даної градації кольору.

Як кількісний критерій оцінки інтенсивності газорозрядного світіння для різноманітних об'єктів було вибрано ширину гістограми зображення. Максимальна ширина гістограми за віссю абсцис відповідає оптимальному значенню напруги на вході генератора для кожного типу об'єкта та фотоматеріалу.

Таким чином, задача корисної моделі полягають в можливості налаштування оптимального значення напруги, яка подається на вхід генератора, при заданих полярності, тривалості та кількості експозиційних імпульсів, що дозволяє оптимізувати газорозрядний процес для різноманітних об'єктів та фотоматеріалів, що значно поширює область використання пристрою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому приведена структурна схема пристрою, де: 1 - низьковольтний акумулятор; 2 - підвищуючий перетворювач; 3 - регулятор напруги; 4 - стабілізатор напруги; 5 - генератор імпульсів; 6, 7 - регулятори тривалості та кількості імпульсів, відповідно; 8 - кнопка пуску; 9 - підвищуючий трансформатор; 10 - формувач полярності імпульсів; 11 - експозиційний електрод; 12 - діелектричне покриття; 13- фотоматеріал; 14 - дослідний об'єкт; 15 - контактний електрод.

Пристрій містить низьковольтний акумулятор 1, з'єднаний з підвищуючим перетворювачем 2, до якого приєднаний регулятор 3 і стабілізатор напруги 4, з'єднаний з генератором 5, до якого підключені регулятори тривалості 6, кількості імпульсів 7 та кнопка пуску 8. Вихід генератора 5 підключений до первинної обмотки підвищуючого трансформатора 9. При цьому, контур вторинної обмотки трансформатора 9 включає формувач полярності імпульсів 10, високовольтний плоский експозиційний електрод 11 з діелектричним покриттям 12, на якому розташований фотоматеріал 13 та дослідний об'єкт 14, що з'єднаний з пасивним виходом вторинної обмотки трансформатора 9 за допомогою контактної електрода 15. Первинна обмотка трансформатора 9 містить невелику кількість витків, а вторинна обмотка містить велику кількість витків з проводу малого перерізу. Високий питомий опір діелектричного покриття 12 і фотоматеріалу 13 в порівнянні з об'єктом 14 сприяє перерозподілу прикладеної до електродів 11 і 15 високовольтної напруги і забезпечує її максимальне значення саме на межі об'єкт 14 - фотоматеріал 13. По контуру цієї межі формується внутрішнє коло газорозрядного світіння у вигляді радіально спрямованих стримерів. Частота заповнення високовольтного імпульсу визначається параметрами обмоток трансформатора і залишається у інтервалі від 450 до 550 Гц.

Корисна модель працює наступним чином.

Спочатку оператор на експозиційному електроді 11 розміщує фотоматеріал 13 у вигляді рентгенівської плівки (або інші), на якому розташовує тестовий зразок дослідного об'єкта 14. Одна частина об'єкта 14 прилягає до поверхні плівки 13, а до його іншої ділянки приєднують контактний електрод 15 у вигляді металевого затискача. Коли оператор вмикає кнопку пуску 8, крізь об'єкт 14 проходять імпульси експозиційного струму, а навколо виникає газорозрядне світіння. Після закінчення процесу газорозрядного світіння фотоматеріал обробляють стандартними методами. Отримані зображення оцінюють експертним візуальним методом або за допомогою програмного забезпечення за шириною гістограми яскравості. Для кожного типу об'єкта і фотоматеріалу встановлюють оптимальне значення напруги, яке відповідає максимальній ширині гістограми. Потім аналогічно реєструють та аналізують зображення газорозрядного світіння дослідних зразків.

Пристрій було апробовано при дослідженні різноманітних фізичних та біологічних об'єктів, а саме: зразків різних типів води (природні, стічні), зразків рослинного та тваринного походження, мінералів, розчинів біологічно активних речовин, пальців рук та ніг людини. При цьому досліджували зміни фізико-хімічних, біологічних та енергоінформаційних параметрів об'єктів.

Результати досліджень показали, що регулювання величини напруги на вході генератора до досягнення максимальної ширини гістограми отриманого зображення дозволяє поширити діапазон його фотометричних параметрів, не менш як на 30 %.

На основі статистичного аналізу отриманих зображень, загальна кількість яких складає більш 1000, встановлено суттєве підвищення достовірності оцінки змін фізико-хімічних, біологічних та енергоінформаційних характеристик різноманітних об'єктів.

Таким чином, корисна модель дозволяє реєструвати зображення структури газорозрядного світіння різноманітних об'єктів при оптимальних умовах газорозрядного процесу, що значно поширює область його використання.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Пристрій для реєстрації газорозрядного світіння різноманітних об'єктів, що містить блок живлення, стабілізатор, приєднаний до генератора високовольтних імпульсів з регуляторами кількості і тривалості імпульсів, формувач полярності імпульсів, включений до контуру вторинної обмотки підвищувача трансформатора, вхід якого з'єднаний з генератором, а вихід - з високовольтним експозиційним електродом і пасивним контактним електродом, який приєднаний до об'єкта, розташованого на фотоматеріалі, що прилягає до діелектричного покриття експозиційного електрода, який **відрізняється** тим, що додатково введено підвищувач перетворювач та регулятор напруги, при цьому блок живлення виконаний у вигляді низьковольтного акумулятора, з'єднаного з підключеним до стабілізатора підвищувачим перетворювачем, до якого приєднаний регулятор напруги.

15

