



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18211 (13) U
(51) МПК (2006)
G03B 41/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ФОТОГРАФУВАННЯ ТА ОБСТЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ЕФЕКТУ КІРПЛІАН

1

2

(21) а200511572

(22) 05.12.2005

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Косуліна Наталія Геннадіївна, Черенков Олександр Данилович, Кучін Лев Федорович, Свергун Юрій Федорович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

(57) Пристрій для фотографування та обстеження біологічних об'єктів на основі ефекту Кірпліан, який складається із фотографічної чарунки, фотокамери, мікроамперметра, комп'ютера, задавального генератора, генератора системи керування, магнітного накопичувача, вторинного джерела живлення, стабілізатора струму, силового ключа, вхідного

фільтра, джерела живлення, пристрою імпульсної стабілізації струму в імпульсному трансформаторі, в свою чергу пристрій імпульсної стабілізації струму в імпульсному трансформаторі складається з інтегратора, масштабного підсилювача, суматора, запам'ятовуючого пристрою, пристрою порівняння, логічного пристрою, підсилювача потужності, який **відрізняється** тим що для підвищення якості зображення та розширення функціональних можливостей пристрою виконується стабілізація струму в імпульсному трансформаторі задавального генератора, за рахунок інтегратора на заданому рівні, масштабного підсилювача, суматора, запам'ятовуючих пристроїв, пристрою порівняння, логічного пристрою, підсилювача потужності (пристрій стабілізації підтримує амплітуду струму).

Корисна модель відноситься до сільського господарства, а саме до неруйнівного контролю біологічних об'єктів за допомогою реєстрації оптичних і електричних параметрів газового розряду, що виникає поблизу біологічного об'єкту, який внесено в електророзрядний проміжок імпульсного високовольтного поля, наприклад, для фотографування і обстеження насіння зернових культур (насіння сої).

Відомий пристрій для отримання зображення біологічних об'єктів, які складаються із задаючого генератора, модулятора, генератора імпульсів, посилювача, розрядних обкладок та блоку запуску, який з'єднано з задаючим генератором, вихід якого підключено до першого входу модулятора, другий вхід якого з'єднано з виходом генератора імпульсів, вихід генератора підключено до входу підсилювача, вихід підсилювача підключається до розрядних обкладок. Процес фотографування відбувається шляхом включення блоку запуску. При цьому задаючий генератор виробляє сигнали синусоїдальної форми регулюючої частоти, генератор імпульсів виробляє прямокутні імпульси з регулюючою шпаруватістю. Але в відомих пристроях

відсутня синхронізація роботи задаючого генератора та генератора імпульсів на виході модулятора, що приводить до появи вищих гармонік із за перехідних процесів, які виникають в ньому при надходженні сигналів від генератора імпульсів. Поява вищих гармонік погіршує роботу підсилювача та спотворює сигнал, який подається на розрядні обкладки, отже погіршує отримане зображення при повторному фотографуванні. [H.S. Dakin High-voltage photography, Published May, 1975, San Francisco, California USA, p.10].

Найбільш близьким технічним рішенням є пристрій для фотографування в струмах високої частоти, який має блок запуску, задаючий генератор, модулятор, підсилювач та розрядні обкладки, формувач імпульсів, дві логічні схеми І, логічна схема ІІІ, тригер керування, три лічильники імпульсів і три схеми зміни коефіцієнта перерахунку, при чому блок запуску з'єднано з першим виходом схеми ІІІ та першими входами трьох лічильників імпульсів, другий вхід першого лічильника з'єднано з виходом першої схеми І, другий вхід наступного лічильника з'єднано з виходом другої схеми І, другий вхід третього лічильника з'єднано з виходом

(13) U
(11) 18211
(19) UA

першої схеми зміни коефіцієнта перерахунку, з першим входом модулятора та першим входом тригера керування, вихід першого лічильника підключено до входу першої схеми зміни коефіцієнта перерахунку, вихід другого лічильника підключено до входу другої схеми зміни коефіцієнта перерахунку, вихід третього лічильника підключено до входу трьох схем зміни коефіцієнта перерахунку, вихід другої схеми зміни підключено до перших входів двох схем I, вихід третьої схеми зміни коефіцієнту перерахунку підключено до другого входу схеми ІІІ, вихід схеми ІІІ з'єднано з другим входом тригера керування, один вихід якого з'єднано з другим входом першої схеми I, а вихід задаючого генератора з'єднано з другим входом модулятора та з входом формувача імпульсів, вихід якого з'єднано з третім входами двох схем I, вихід модулятора підключено до входу підсилювача, вихід якого підключено до розрядних обкладок. [А.с. № 794591. Устройство для фотографирования в токах высокой частоты / М.И. Тужиков, Г.А. Шишкин. Заявлено 16.10.78., объектов / В. М. Иношина, Л.А. Кираева. Заявлено 08.01.81. Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий. Опубл. 07.07.81. Бюл. № 21. 4с]. Але отримане зображення не якісне, за рахунок нестабільності амплітуди напруги імпульсу, нестабільності тривалості імпульсу, нестабільності тривалості фронту, нестабільності тривалості зрізу, нестабільності періоду повторення імпульсів та пачки імпульсів, і як наслідок погіршує отримане зображення б.о. та виключає можливість отримання ідентичних зображень при повторному фотографуванні.

Задачею корисної моделі є підвищення якості зображення та розширення функціональних можливостей пристрою.

Указана задача досягається за рахунок стабілізації струму в імпульсному трансформаторі 12 (13-20) задаючого генератора 5 (6-12). Пристрій стабілізації підтримує амплітуду струму в первинній обмотці імпульсного трансформатора на заданому рівні. Амплітуда кожного імпульсу встановлюється в залежності від амплітуди струму імпульсу попереднього таким чином, щоб різниця між заданим рівнем та рівнем попереднього імпульсу була мінімальна. Вхідний сигнал $U_{вх}$ пропорційний амплітуді струму в первинній обмотці імпульсного трансформатора, проходить через масштабний підсилювач 15 та попадає на вхід суматора 16. На виході суматора отримуємо алгебраїчну суму напруги. Сума напруги U_{Σ} подається через запам'ятовуючий пристрій 17 та запам'ятовуючий пристрій 18 в пристрій порівняння 19, яке є опорним для логічного пристрою. Коли напруга, яка поступає із інтегратора 14 досягне рівня U_2 , порівняльний пристрій 19 змінить свій стан та підсилювач 21 ввімкне свій ключ. Зміна опорної напруги U_2 приводить до зміни моменту включення вихідного ключа та, як наслідок змінює час, протягом якого імпульсний трансформатор підключено до джерела живлення. Амплітуда струму в кінці періоду буде пропорційна часу, на протязі якої включено силовий ключ, та як наслідок, пропорційна напрузі U_2 . такий процес буде продовжуватися до того

часу, поки U_2 не стане близької до нуля. Після цього U_2 перестає змінюватися та амплітуда струму в імпульсному трансформаторі фіксується на визначеному рівні. Вхідна напруга підсилюється підсилювачем в 100 разів. Використання масштабного підсилювача дозволяє підвищити перешкодозахищеність системи та позбутися від необхідності точної балансування інших підсилювачів. Суматор робить алгебраїчне підсумовування вихідної напруги масштабного підсилювача з опорною напругою.

Таким чином, заявляемый пристрій для фотографування та обстеження біологічних об'єктів на основі ефекту Кірліан відповідає критерію винахіду «новизна».

Порівняння запропонованого рішення не тільки з прототипом, але і з іншими технічними рішеннями в даній галузі техніки не дозволило встановити в них ознаки, які відрізняють запропонований винахід від прототипу, що дозволяє зробити висновок про відповідність критерію «суттєва відмінна».

Пристрій пояснюється рис 1, рис 2, рис 3.

Пристрій для фотографування і обстеження біологічних об'єктів на основі ефекту Кірліан містить фотографічну чарунку 1, фотокамеру 2, мікроамперметр 3, комп'ютер 4, задаючий генератор 5 (6-12), генератор системи керування 6, магнітний накопичувач 7, вторинне джерело живлення 8, стабілізатор струму 9, струмовий ключ 10, вхідний фільтр 11, джерело живлення 12, пристрій імпульсної стабілізації струму в імпульсному трансформаторі 13 (14-20). В свою чергу пристрій імпульсної стабілізації струму в імпульсному трансформаторі складається з інтегратора 14, масштабного підсилювача 15, суматора 16, , запам'ятовуючого пристрою 17, запам'ятовуючого пристрою 18, пристрою порівняння 19, логічного пристрою 20, підсилювача потужності 21.

Працює наступним чином

Суше зерно (насіння сої) вогкістю не більш 10%-12% розміщується у фотографічну чарунку 1. Вхідний сигнал $U_{вх}$ проходить через масштабний підсилювач 15 та попадає на вхід суматора 16. Сума напруги U_{Σ} подається через запам'ятовуючий пристрій 17 та запам'ятовуючий пристрій 18 в пристрій порівняння 19. Коли напруга, яка поступає із інтегратора 14 досягне рівня U_2 , порівняльний пристрій 19 змінить свій стан та підсилювач 21 ввімкне свій ключ. Зміна опорної напруги U_2 приводить до зміни моменту включення вихідного ключа і, як наслідок змінює час, протягом якого імпульсний трансформатор підключено до джерела живлення. Амплітуда струму в кінці періоду буде пропорційна часу, на протязі якої включено силовий ключ, та як наслідок, пропорційна напрузі U_2 . Після цього U_2 перестає змінюватися та амплітуда струму в імпульсному трансформаторі фіксується на визначеному рівні. Суматор робить алгебраїчне підсумовування вихідної напруги масштабного підсилювача з опорною напругою.

Таким чином з задаючого генератора 5 на електроди фотографічної чарунки подаються високочастотні імпульси з наступними характеристиками: амплітуда напруги імпульсу - $U=15-20\text{кВ}$;

