



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70099** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G03B 41/00
G03G 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

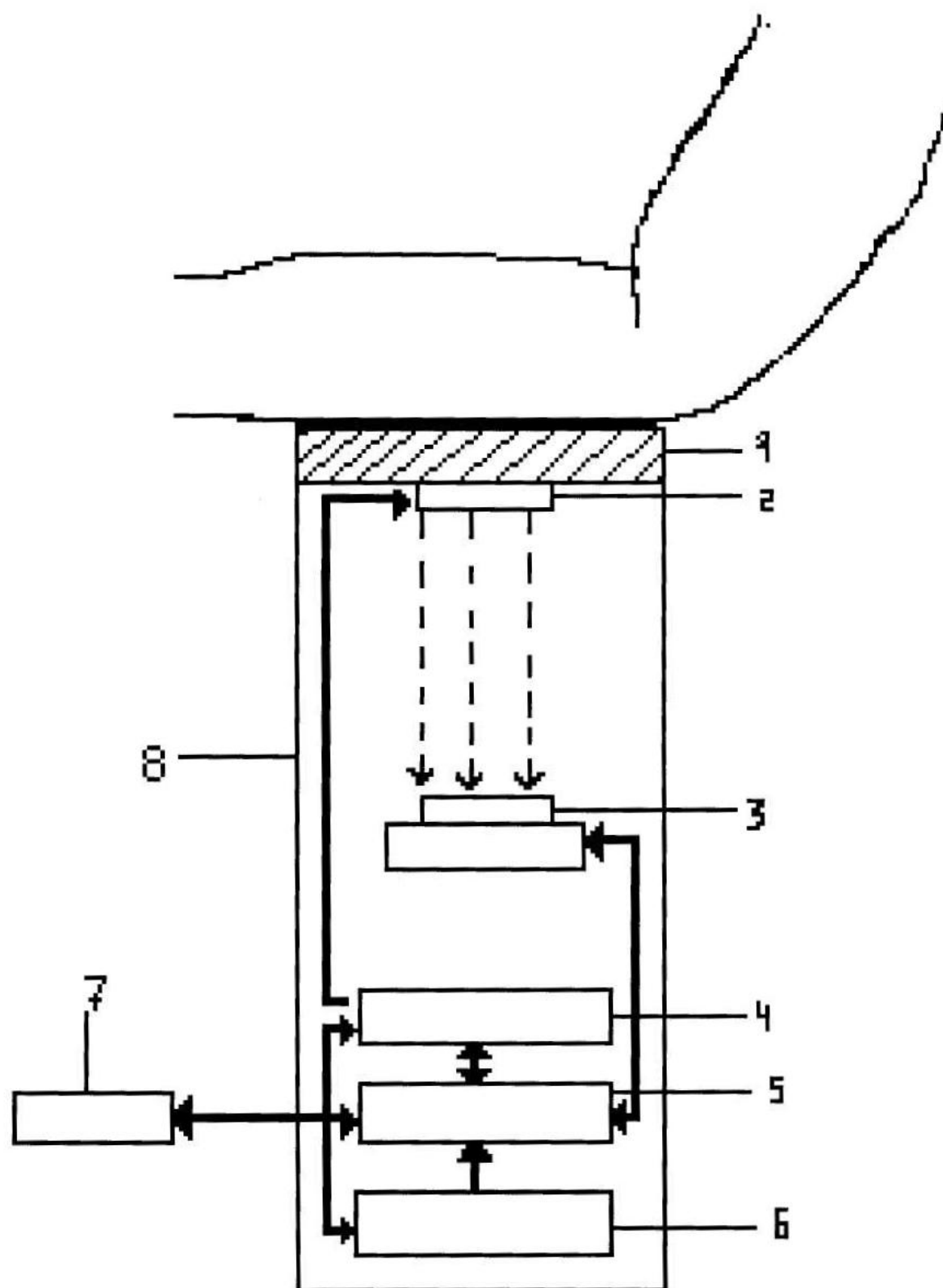
(21) Номер заявки: u 2011 13774	(72) Винахідник(и): Семенець Валерій Васильович (UA), Подпужников Петро Михайлович (UA), Левенець Олексій Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.11.2011	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2012	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166, Україна (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2012, Бюл.№ 10	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕКСПРЕС-ОЦІНКИ СТАНУ БІОЛОГІЧНОГО ОБ'ЄКТА

(57) Реферат:

Пристрій для експрес-оцінки стану біологічного об'єкта складається із електрода, що формує електричне поле, діелектрика, який ізолює об'єкт дослідження, і цифрової відеокамери, причому діелектрик є оптично прозорим, а електрод розташований між діелектриком і телевізійною камерою, при цьому усі компоненти пристрою жорстко закріплені в одному корпусі, причому увесь пристрій виконано у вигляді щупа, що під'єднується до ЕОМ, а електрод має фіксовану площу контакту для кожного обстеження.

UA 70099 U



Корисна модель належить до області електроніки і медицини і може бути використана для отримання, обробки і аналізу електронних зображень об'єктів за допомогою газорозрядного світіння, що утворюється при розташуванні об'єктів в електричне поле високої напруженості.

Відомо, що при розташуванні об'єкта в електричне поле високої напруженості, навколо об'єкта виникає газорозрядне світіння, яке можна спостерігати оком і фіксувати за допомогою спеціальних пристроїв.

Основними складовими частинами облаштування для візуалізації є: електрод або електроди, що формують поле, діелектрик, розташований між електродами і об'єктом дослідження, фоточутливий матеріал або фоточутливий пристрій. Основною метою нових розробок пристрою були підвищення чутливості і якості зображення, що фіксувалося, або його роздільної здатності. Для цього були розроблені різні технічні рішення [Коротков К.Г. Эффект Кирлиан. - СПб.: Ольга, 1995].

Відома конденсаторна обкладка [а. с. СССР N 164906, МПК G03G17/00, 21д, 1001, публ. 1964], яка містить електрод з прозорого струмопровідного матеріалу, покритого сіткою з ізоляційного матеріалу, причому обкладання пропонувалося шарнірно з'єднати з внутрішнім дзеркалом, встановленим на руків'ї для фотографування об'єктів у важкодоступних місцях.

Її недоліками є низька точність оцінки стану біологічного об'єкта, складність обробки отриманих фотознімків, низькі функціональні можливості.

Відомий пристрій, що реалізує спосіб отримання фотографічних знімків різного роду об'єктів [а.с. СССР №106401, клас 57b, публ. 05.09.1949], який живиться від мережі через трансформатор, в ланцюг вторинної обмотки якого, що замикається педальним вимикачем, включена індукційна котушка з переривником. Останній є іскровим розрядником коливального контуру, що складається з регулятора, котушки індуктивності і конденсатора. До котушок індуктивності і до конденсатора приєднані вихідні затиски. Для виробництва знімка покладена на стіл металева пластина (обкладання) підключається до затиску і покривається фотоматеріалом, на яку поміщається об'єкт зйомки. Усе це прикривається іншою пластиною (обкладанням), що приєднується до затиску. Підвищення напруги на затисках, в результаті дії на регулятор, спричиняє за собою появу в деякий момент між обкладанням і фотоматеріалом, між фотоматеріалом і об'єктом зйомки, а також між останнім і обкладанням блакитного світіння, що супроводжується характерним звуком. Яскравість світіння і тон звучання дають можливість практично визначати експозицію при фотографуванні і дозволяють при деякому досвіді використати їх при налаштуванні апарата. Для отримання двостороннього знімка між об'єктом і обкладанням також поміщається фотоматеріал. Відповідним розташуванням фотоматеріалу між обкладаннями і об'єктом зйомки можна забезпечити одночасну зйомку декількох сторін об'єкта або усієї його поверхні.

Недоліком є низька точність оцінки стану біологічного об'єкта, складність обробки отриманих фотознімків, низькі функціональні можливості.

Розвиток техніки за останні роки привів до необхідності автоматизованої обробки кірліанівських зображень за допомогою ЕОМ, проте пристрій для отримання зображення, яке застосовували дослідники, залишалося незмінним. Дослідник отримував кірліанівське зображення на фотопапері, потім за допомогою телекамери вводив це зображення в комп'ютер, де здійснював його обробку [Коротков К.Г. Эффект Кирлиан. - СПб.: Ольга, 1995].

Така схема роботи має значні недоліки, властиві усім пристроям з отриманням фотографій. По-перше, це вимагає проведення тривалих процесів хімічного прояву, трудомістких, що не дозволяють отримати кількісні оцінки, оскільки щільність фотографій залежить не лише від яскравості кірліанівського світіння, але і від параметрів процесів прояву. По-друге, виникають додаткові погіршеності при введенні фотографії в ЕОМ, пов'язані з нестабільністю масштабування, нерівномірністю освітленості, параметрами об'єктива та ін. Усе це істотно обмежувало можливості застосування кірліанівських зображень для діагностування стану людини.

Багато дослідників намагалися реєструвати кірліанівське зображення безпосередньо телевізійною камерою, минувши фотопапір. Це дозволяє миттєво вводити кірліанівське зображення в ЕОМ (комп'ютер), спостерігати швидкоплинні динамічні процеси, використовуючи програмно-апаратні засоби, що виконано у наступному винаході, який ми взяли за прототип.

Найбільш близьким за технічною суттю і функціональному призначенню є пристрій газорозрядної візуалізації [патент РФ № 2110824, МПК G03B41/00, G03G17/00, публ. 10.05.1998], який включає електрод, що формує електричне поле, діелектрик, ізолюючий об'єкт дослідження, і телевізійну камеру. Електрод і діелектрик виконані оптично прозорими, причому електрод розташований між діелектриком і телевізійною камерою. У варіанті пристрою

діелектрик містить оптичне волокно, електрод виконаний у вигляді металевої сітки і усі компоненти пристрою жорстко закріплені в одному корпусі.

Цей пристрій має наступні недоліки: низька роздільна здатність (520 × 520), складна конструкція, яка вимагає використання оптичного волокна і електрода, виконаного у вигляді металевої сітки, неможливість отримання ГРВ-зображень будь-якої частини біологічного об'єкта.

Технічною задачею винаходу є розширення функціональних можливостей, підвищення точності оцінки стану біологічного об'єкта і швидкості обробки кірліанівських зображень.

На кресленні зображена структурна схема запропонованого пристрою. Цей пристрій містить: 1 - прозорий діелектрик (скло), 2 - електрод у вигляді щупа з обмеженою площею контакту, 3 - цифрова фотовідеокамера, 4 - високовольтний високочастотний генератор, 5 - мікропроцесор, який керує генератором та передає зображення з камери до ЕОМ (комп'ютеру), 6 - блок живлення, 7 - ЕОМ зі спеціальним програмним забезпеченням, 8 - корпус пристрою, виконаний у вигляді щупа, що під'єднується до ЕОМ 7 і в якому розташовані елементи 1-6. На верхній частині корпусу знаходиться скло 1, яке контактує з досліджуванним об'єктом. За склом 1 розташований циліндричний електрод 2, на який подається напруга з генератора 4. Під час контакту пристрою з досліджуванним об'єктом виникає розряд навколо електрода, цей розряд фіксує камера 3, яка розташована в корпусі 8 за електродом 2 і далі зображення через мікропроцесор 5 потрапляє до ЕОМ 7, де проводиться його обробка та аналіз.

Робота пристрою здійснюється таким чином: щуп розташовується на досліджуваній ділянці об'єкта, напруга, що подається на високовольтний електрод 2, за рахунок ємнісного зв'язку викликає газорозрядне світіння навколо електрода. Світіння фокусується в площині, проходить через прозорий діелектрик і проектується на цифрову камеру 3.

На відміну від прототипу, де при обробці отриманих зображень необхідно враховувати внутрішній та зовнішній діаметри кірліанівських зображень, у нашому пристрої використовується електрод з фіксованим діаметром, завдяки чому отримуємо зображення з постійним внутрішнім діаметром та обробляємо тільки зовнішній діаметр кірліанівських зображень, що дозволить підвищити швидкість обробки результатів та їх точність. Площа електрода може бути різною в залежності від розмірів досліджуваної ділянки біологічного об'єкта, але для кожного дослідження вона фіксована.

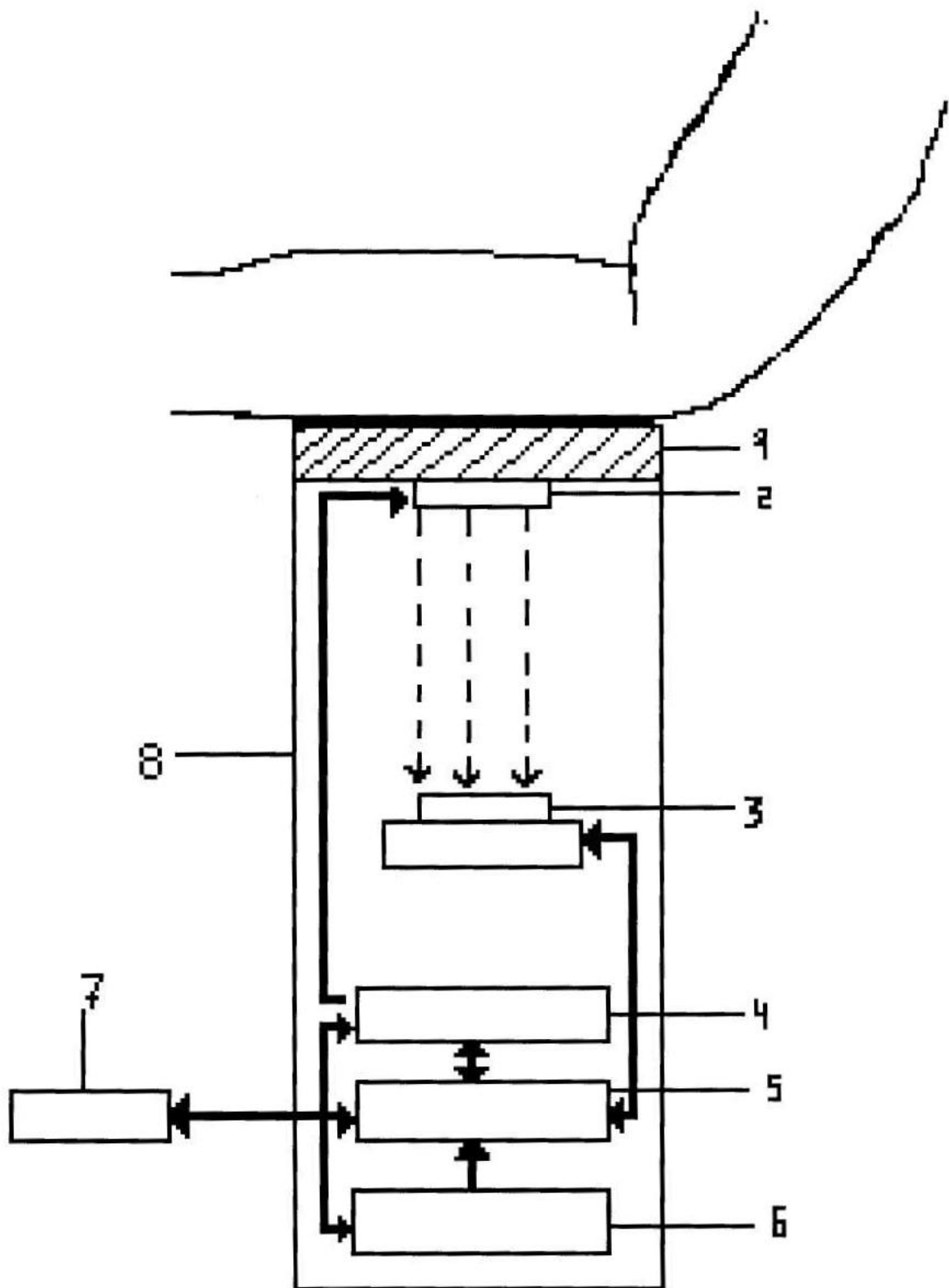
Застосування запропонованого пристрою в медицині для отримання кірліанівських зображень дозволить визначати межі живої і неживої тканини, що є надзвичайно важливим при оперативному втручанні, ампутації, видаленні уражених ділянок біологічного об'єкта. Наприклад, окремі ділянки тіла людини, органи. Висока роздільна здатність пристрою (1280 × 1024) і максимальна чутливість дозволить контролювати незначні зміни стану біооб'єкта в часі.

Заявлюваний пристрій має підвищену чутливість і роздільну здатність, що дозволяє поліпшити якість зображення при газорозрядній візуалізації. Електромагнітний імпульс подається на певну досліджувану частину біологічного об'єкта за допомогою щупа з обмеженою площею контакту, який може просуватися по поверхні досліджуваного об'єкта, що дозволяє отримати його ГРВ-зображення, що відображає стан біологічного об'єкта, наприклад, його життєздатність, у заданій точці його поверхні.

Таким чином, застосування заявлюваного пристрою дозволить вирішити завдання миттєвого введення і обробки кірліанівських зображень в ЕОМ, що дозволить діагностувати різні захворювання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для експрес-оцінки стану біологічного об'єкта, що складається із електрода, що формує електричне поле, діелектрика, який ізолює об'єкт дослідження, і цифрової відеокамери, причому діелектрик є оптично прозорим, а електрод розташований між діелектриком і телевізійною камерою, при цьому усі компоненти пристрою жорстко закріплені в одному корпусі, який **відрізняється** тим, що увесь пристрій виконано у вигляді щупа, що під'єднується до ЕОМ, а електрод має фіксовану площу контакту для кожного обстеження.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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