



(19) RU (11) 2 110 824 (13) C1  
(51) МПК<sup>6</sup> G 03 B 41/00, G 03 G 17/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96110649/28, 28.05.1996

(46) Дата публикации: 10.05.1998

(56) Ссылки: 1. SU, авторское свидетельство, 106401, кл. G 03 B 41/00, 1949. 2. Коротков К.Г. Эффект Кирлиан. - С.П.: изд. "Ольга", 1995, с. 88.

(71) Заявитель:

Товарищество с ограниченной  
ответственностью Многопрофильное  
предприятие "Элсис"

(72) Изобретатель: Коротков К.Г.,  
Минкин В.А., Штам А.И.

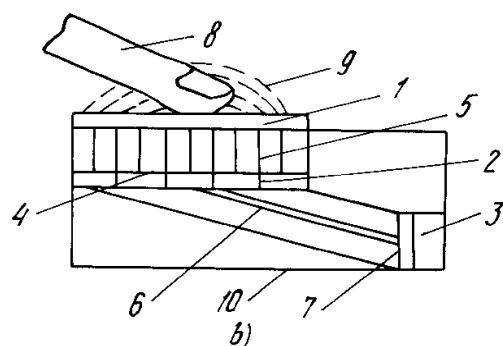
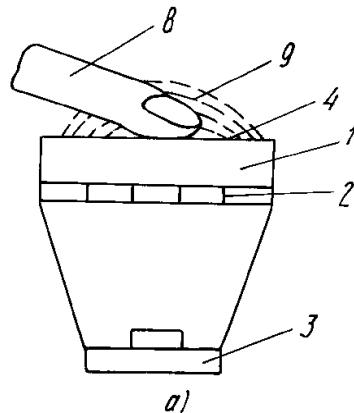
(73) Патентообладатель:

Товарищество с ограниченной  
ответственностью Многопрофильное  
предприятие "Элсис"

(54) УСТРОЙСТВО ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в области электроники и медицины для получения, обработки и анализа электронных изображений с помощью газоразрядного свечения, образующегося при помещении объектов (в частности пальца человека) в электрическое поле высокой напряженности. Сущность изобретения: устройство включает электрод, формирующий электрическое поле, диэлектрик изолирующий объект исследования, и телевизионную камеру. Электрод и диэлектрик выполнены оптически прозрачными, причем электрод расположен между диэлектриком и телевизионной камерой. В варианте устройства диэлектрик содержит оптическое волокно, электрод выполнен в виде металлической сетки и все компоненты устройства жестко закреплены в одном корпусе. 1 з.п.ф.-лы, 1 ил. 1 табл.



R U 2 1 1 0 8 2 4 C 1

R U ? 1 1 0 8 2 4 C 1



(19) RU (11) 2 110 824 (13) C1  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> G 03 B 41/00, G 03 G 17/00

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 96110649/28, 28.05.1996

(46) Date of publication: 10.05.1998

(71) Applicant:  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju Mnogoprofil'noe  
predpriyatie "Ehlsis"

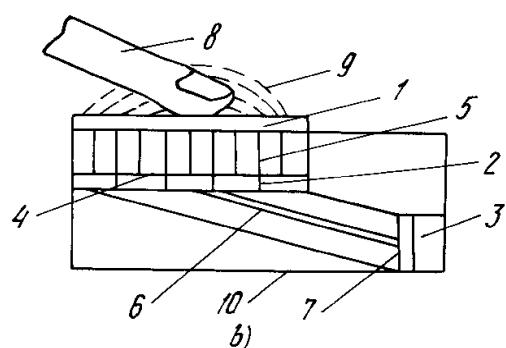
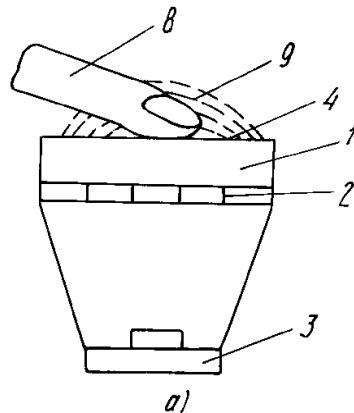
(72) Inventor: Korotkov K.G.,  
Minkin V.A., Shtam A.I.

(73) Proprietor:  
Tovarishchestvo s ogranichennoj  
otvetstvennost'ju Mnogoprofil'noe  
predpriyatie "Ehlsis"

(54) GASEOUS-DISCHARGE IMAGE VISUALIZING DEVICE

(57) Abstract:

FIELD: electronics and medicine.  
SUBSTANCE: device functions to process and analyze electronic images by means of gaseous-discharge glow formed when object (such as patient's finger) occurs in high-intensity electric field. Device has field-shaping electrode, dielectric that insulates analyzed object, and TV camera. Electrode and dielectric are optically transparent; electrode is placed between dielectric and TV camera. Dielectric may have as an alternative, optical fiber, electrode may be made in the form of metal grid, and all components of device may be fixed within single case. EFFECT: improved design. 2 cl, 1 dwg, 1 tbl



RU 2 110 824 C1

RU 2 110 824 C1

Изобретение относится к области электроники и медицины и может быть использовано для получения, обработки и анализа электронных изображений объектов с помощью газоразрядного свечения, образующегося при помещении объектов в электрическое поле высокой напряженности.

Известно, что при помещении объекта в электрическое поле высокой напряженности, вокруг объекта возникает газоразрядное свечение, которое можно наблюдать глазом и фиксировать с помощью фотографий. Первым, основополагающим изобретением, являющимся началом целой серии открытый было авт.св. SU N 106401 [1], сделанное супругами Кирлиан в середине XX века, и давшее название наблюдаемому явлению - эффект Кирлиан.

В течение следующих 20 лет (1949 - 1969) работы супруги Кирлиан разработали различные варианты устройств для фотографирования свечения, прежде всего, живой матери.

Основными составными частями устройства визуализации являются: электрод или электроды, формирующие поле; диэлектрик, расположенный между электродами и объектом исследования; фоточувствительный материал или фоточувствительное устройство. Основной целью новых разработок устройства являлись повышение чувствительности и качества фиксируемого изображения или его разрешающей способности. Для этого были предприняты различные решения [2], в том числе разработка электродов из прозрачного токопроводящего материала, покрытого сеткой из изоляционного материала, причем обкладку предлагалось шарнирно соединить с внутренним зеркалом, установленным на рукоятке для фотографирования объектов в труднодоступных местах [3].

Развитие техники за последние годы привело к необходимости автоматизированной обработки кирлиановских изображений с помощью ЭВМ, однако устройство для получения изображения, которое применяли исследователи, оставалось неизменным. Исследователь получал кирлиановское изображение на фотобумаге, затем с помощью телекамеры (ТВК) вводил это изображение в компьютер, где осуществлял его обработку [2]. Такая схема работы имеет значительные недостатки, присущие всем устройствам с получением фотографий. Во-первых, это требует проведения длительных процессов химического проявления, трудоемких и не позволяющих получить количественные оценки, так как плотность фотографий зависит не только от яркости кирлиановского свечения, но и от параметров процессов проявления. Во-вторых, возникают дополнительные погрешности при вводе фотографии в ЭВМ, связанные с нестабильностью масштабирования, неравномерностью освещенности, параметрами объектива и др. Все это существенно ограничивало возможности применения кирлиановских изображений для диагностирования состояния человека [4].

Многие исследователи пытались регистрировать кирлиановское изображение непосредственно телевизионной камерой,

минуя фотобумагу. Это позволяет мгновенно вводить изображение энергетического поля в компьютер, наблюдать быстропротекающие динамические процессы, используя стандартные программно-аппаратные средства.

Известно устройство газоразрядной визуализации, состоящее из электрода, формирующего электрическое поле, диэлектрика и телевизионной камеры, причем электрод и телевизионная камера расположены по разные стороны от диэлектрика [2 с.88]. Электрод представляет собой металлический непрозрачный лист, который закрывают листом непрозрачной диэлектрической резины, толщиной ~5 мм, чуть большего размера, чем электрод. Объект исследования, например палец, прижимают к листу резины, подают напряжение на электрод и регистрируют свечение вокруг прижатого пальца телекамерой, расположенной над объектом. Данное устройство взято нами за прототип.

Данное устройство имеет целый ряд недостатков:

1. Пропадание части изображения при визуализации энергетического поля. Объект исследования, а это чаще всего палец человека, обязательно закрывает часть изображения от видеокамеры. Использование двух видеокамер для получения полной картины, в принципе, возможно, но компьютерная сшивка двух разорванных изображений настолько сложна и дорога, что проще получать фотографию старым способом и вводить ее изображение в компьютер.

2. Низкая чувствительность данного устройства. Чувствительность современных видеокамер в области кирлиановского свечения (350 - 450) нм оказывается близкой к пороговой. Необходимость регистрации слабого свечения требует автоматической установки максимального коэффициента усиления телевизионной камеры. Однако быстропротекающие процессы газоразрядного свечения, расположенные выше фокальной плоскости, снижают коэффициент усиления телевизионной камеры и ухудшают чувствительность устройства. Применение телекамер с усилителем яркости ЭОПом также не решает проблему, так как высокий уровень шумов МКП не позволяет регистрировать быстроизменяющееся изображение при газоразрядной визуализации.

3. Низкая разрешающая способность, вызванная необходимостью регистрировать объемное свечение камерой, расположенной относительно далеко от объекта (не ближе 100 мм), не позволяет получать отчетливое изображение быстропротекающих поверхностных газоразрядных процессов в контактной плоскости. Все это приводит к тому, что изображение получается быстро, но его низкое качество не позволяет извлекать необходимую информацию при компьютерной обработке.

Заявляемое устройство обладает повышенной чувствительностью и разрешающей способностью, что позволяет улучшить качество изображения при газоразрядной визуализации.

Достигается это тем, что в известном устройстве газоразрядной визуализации

изображения, имеющим оптически прозрачные электрод, формирующий электрическое поле, и диэлектрик, изолирующий объект исследования, электрод расположен между диэлектриком и телевизионной камерой.

Еще одним отличием устройства является то, что оптически прозрачный диэлектрик содержит оптическое волокно, электрод выполнен в виде металлической сетки, расположенной между диэлектриком и телевизионной камерой, а все компоненты устройства выполнены в едином корпусе. Это позволяет еще больше улучшить чувствительность и разрешающую способность устройства.

Высокое качество изображения при газоразрядной визуализации в заявляемом устройстве обеспечивает расположение оптически прозрачного электрода между оптически прозрачным диэлектриком и телевизионной камерой.

Для создания данного устройства следует преодолеть несколько стереотипных представлений, сложившихся в методиках получения кирlianовских изображений с применением фотографий и телекамер:

1. Необходимость доступа к регистрирующему материалу.

2. Расположение телевизионной камеры над объектом исследования.

3. Невозможность увеличения чувствительности и качества изображения при введении оптических фильтров в системе.

Стандартный подход к расположению камеры - над объектом исследования - был вызван несколькими причинами. Оператор сохраняет доступ к телевизионной камере, что может позволить ему настроить камеру на определенные детали объекта, так как практически все известные способы применения телевизионной камеры требуют постоянной внешней настройки ее на объект. Применение фотоматериалов также требует необходимости доступа оператора для замены фоточувствительного материала. В предлагаемом устройстве используется предварительная настройка телевизионной камеры (до момента жесткого закрепления компонентов) таким образом, чтобы фокальная плоскость совпадала с поверхностью газоразрядного свечения, что устраняет необходимость в доступе к ТВК, так как телевизионная камера дает полную картину газоразрядного свечения.

Чувствительность современного фотоприемника в ТВК примерно равна чувствительности фотобумаги, однако обычное время экспонирования для получения качественной кирlianовской фотографии составляет около 0,5 с, что в 25 раз больше, чем стандартное время кадра, составляющее 0,02 с. Кроме того, высоковольтные импульсы наводят помеху на видеокамеру и не влияют на фотобумагу. Увеличение времени кадра телекамеры до 1 с для получения необходимой чувствительности сложно реализовать технически, так как требуется синхронизировать высоковольтные импульсы на электроде с низковольтным управлением ТВК.

Данные рассуждения, известные разработчикам телевизионной техники, обосновывают результаты, полученные в

прототипе, и служили дополнительным основанием, подтверждающим невозможность создания качественного телевизионного устройства регистрации кирlianовского изображения.

Основным неожиданным эффектом, достигнутым предлагаемым устройством экспериментальным путем, оказалось увеличение чувствительности и разрешающей способности при газоразрядной визуализации. Вероятно, что это происходит вследствие того, что потери света информативного изображения при прохождении через прозрачный электрод и диэлектрик не превышают 30%, в то время, как потери света информативного изображения в прототипе составляют не менее 70%. Кроме того, существенным фактором, влияющим на качество получаемого изображения, является коэффициент усиления телевизионной камеры. При быстропротекающем кирlianовском процессе яркие газовые разряды в объеме являются существенными помехами при расположении камеры над объектом, так как приводят к уменьшению коэффициента усиления камеры и замутнению изображения. В предлагаемом решении происходит концентрация всего излучения в фокальной плоскости.

Эксперименты показали, что разрешающая способность предлагаемого устройства не менее, чем в 2 раза выше, чем у прототипа, а чувствительность более, чем в 3 раза. Это особенно важно для правильного анализа кирlianовских фотографий, так как подача более высокого напряжения на электрод, с целью повышения светимости, может приводить к подавлению нормальной картины энергетического поля, что совершенно недопустимо.

Дополнительная концентрация информативного изображения в фокальной плоскости происходит во втором варианте предлагаемого устройства за счет применения оптического волокна в диэлектрике. Выполнение прозрачного электрода в виде металлической сетки позволяет минимизировать оптические потери и добиться повышения разрешающей способности вне зависимости от апертуры применяемого оптического волокна по сравнению с обычным прозрачным электродом. Считывание оптической информации с волоконно-оптического входа требует микронной точности настройки фокальной плоскости, что достижимо только в случае жесткого закрепления всех элементов устройства в одном монолитном корпусе.

Ранее считалось невозможным применение волоконных материалов в качестве диэлектрика для эффекта Кирlian из-за высокой вероятности электрического пробоя. Авторы экспериментально убедились в высокой стабильности оптоволоконных диэлектриков, а также в том, что применение второго варианта устройства примерно на 40% повышает качество изображения при визуализации. (Интегральный коэффициент, определяющий качество изображения, представляет собой отношение чувствительности устройства к разрешающей способности).

Размещение телевизионной камеры в одном корпусе с высоковольтным электродом

R U 2 1 1 0 8 2 4 C 1

C 1 ? 1 1 0 8 2 4

создает больше психологических проблем, чем технических. При наличии современных изоляционных материалов проблемы электрической изоляции между камерой и высоковольтным электродом легко разрешимы.

Оптическое волокно усиливает концентрацию всего светового потока в плоскости и позволяет рассовместить фокальную плоскость и поверхность газоразрядной визуализации, проводить масштабирование изображения и проецировать его на фотоприемное устройство телевизионной камеры с минимальными потерями.

Применение заявляемого устройства в медицине для получения кирлиановских изображений энергетического поля позволит не только диагностировать наличие различных заболеваний пациента, но и контролировать эмоционально-психологическое состояние пациента. Высокая разрешающая способность устройства и максимальная чувствительность позволит контролировать незначительные изменения состояния пациента во времени.

На чертеже представлены различные варианты предлагаемого устройства.

Предлагаемое устройство состоит из следующих основных компонентов: прозрачного диэлектрика 1, прозрачного электрода 2, телевизионной камеры 3.

В варианте устройства, изображенном на фиг.а, диэлектрик 1 и электрод 2 выполнены из оптически прозрачных материалов, а телевизионная камера 3 с помощью объектива настроена на фокальную плоскость 4.

В варианте устройства, изображенном на фиг.б, диэлектрик состоит из оптического волокна 5 и тонкого прозрачного диэлектрического слоя 1, высоковольтный электрод представляет собой металлическую сетку 2, а телевизионная камера с помощью оптического волокна 6 проецирует изображение с фокальной плоскости 4 на фоточувствительный прибор 7.

Работа устройства осуществляется следующим образом: напряжение, подаваемое на высоковольтный электрод 2, за счет емкостной связи вызывает газоразрядное свечение вокруг объекта 8. Свечение 9 фокусируется в плоскости, проходит через прозрачный диэлектрик 1 и электрод 2 и проецируется на телевизионную камеру 3.

Приведем примеры конкретного выполнения заявляемого устройства в соответствии с фиг.а и б.

Устройство газоразрядной визуализации изображения (фиг.а) представляет собой прозрачный диэлектрик из стекла СЗС-23 диаметром 50 мм, толщиной 4 мм (1), прозрачный электрод из металлической сетки Ni толщиной 5 мкм, шагом 150 мкм, шириной металлических электродов 10 мкм и телевизионную камеру с ПЗС формата 1/3", числом элементов 520 x 580 и объективом с углом 73 град.

Устройство газоразрядной визуализации изображения (фиг.б) представляет собой прозрачную липкую полиэтиленовую пленку 1

толщиной 100 мкм, нанесенную на волоконно-оптическую шайбу диаметром 50 мм, толщиной 5 мм (5), аналогичный прозрачный электрод 2 и телевизионную камеру 3 с ПЗС формата 2/3", числом элементов 520x580 и оптическим волокном на входе, причем угол наклона волокна к фокальной плоскости составляет 80 град.

Использование металлической сетки в качестве прозрачного электрода позволяет минимизировать световые потери до 7% и добиться максимальной жесткости и надежности конструкции. Все элементы устройства помещены в жесткий корпус 10 и запиты снаружи эпоксидной смолой, что делает конструкцию безопасной в использовании и позволяет всегда фиксировать высокое качество получаемого изображения.

Сравнительные результаты, говорящие о качестве изображения в случае применения заявляемого устройства в соответствии с фиг.а, фиг.б и прототипа, представлены в таблице.

Измерения проводились на одном типе телевизионной камеры и установке подачи высокого напряжения для получения достоверных сравнительных результатов.

Приведенные результаты подтверждают повышенное качество изображения, получаемого в соответствии с предлагаемым устройством, повышенную разрешающую способность и возможность визуализации кирлиановского изображения при пониженном напряжении, что особенно важно для правильной обработки изображения энергетического поля.

Применение заявляемого устройства позволит решить задачу мгновенного ввода и обработки кирлиановских изображений в ЭВМ, что позволит диагностировать различные заболевания и тестиовать психофизическое состояние человека. Данное устройство может найти применение также в качестве детектора лжи или научного инструмента для исследования экстрасенсорных возможностей человека.

#### Литература.

1. Авторское свидетельство N 106401, МКИ G 03 B 41/00, 57в, 1201, 1949.
2. Коротков К.Г. Эффект Кирлиан, Санкт-Петербург, Ольга, 1995.
3. Авторское свидетельство СССР N 164906, МКИ G 03 G 17/00, 21д, 1001, 1964.
4. Патент США N 4222658, МКИ G 03 B 19/00 опублик. 16.09.80.

#### Формула изобретения:

1. Устройство газоразрядной визуализации изображения, включающее электрод, формирующий электрическое поле, диэлектрик, изолирующий объект исследования, и телевизионную камеру, отличающееся тем, что диэлектрик и электрод представляют собой оптически прозрачный материал, причем электрод расположен между диэлектриком и телевизионной камерой.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что диэлектрик содержит оптическое волокно, электрод выполнен в виде металлической сетки, а все компоненты устройства жестко закреплены в одном корпусе.

Таблица

Параметр Устройство	Разрешающая способность, мм	Относительная чувствительность, % %	Напряжение, кВ
Заявляемое (a)	0,12	100	10
Заявляемое (b)	0,1	120	10
Прототип	0,3	30	16

R U 2 1 1 0 8 2 4 C 1

R U 2 1 1 0 8 2 4 C 1