

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201800096** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.07.31

(51) Int. Cl. *A61B 5/053* (2006.01)
A61C 19/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2017.12.28

(54) СИСТЕМА ТОКОВИХРЕВОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ БИОТКАНЕЙ

(96) 2017/ЕА/0111 (ВУ) 2017.12.28

(71) Заявитель:
**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ВУ)**

(72) Изобретатель:
**Люцко Павел Сергеевич, Минченя
Николай Тимофеевич, Минченя
Владимир Тимофеевич, Савченко
Андрей Леонидович (ВУ)**

(57) Изобретение относится к медицинской технике и биофизике, а точнее к стоматологии, и может быть использовано при экспресс-диагностике состояния зубочелюстной системы. Таким образом, задачей заявляемого технического решения является расширение области применения и информативности. Поставленная задача достигается тем, что система токовихревого контроля включает в себя генератор одиночных импульсов высокой частоты; электронный блок; токовихревой датчик из высокочастотного материала, содержащий четыре диаметрально расположенных в меридиональном направлении элемента сферы, на одном конце сходящихся в полюсах, на втором полюсе сходящихся, но образующих воздушный локальный зазор, концентрирующий высокочастотное электромагнитное поле на контролируемый участок биоткани.

A1

201800096

201800096

A1

Система токовихревого контроля параметров биотканей

Изобретение относится к медицинской технике и биофизике, а точнее – к стоматологии, и может быть использовано при экспресс диагностике состояния зубочелюстной системы.

Известно, что патологические процессы могут протекать в пародонте в течение многих лет с обострениями и ремиссиями. Многие факторы, как физиологические, так и патологической природы оказывают влияние на состояние тканей пародонта. Различные стадии формирования корней молочных и постоянных зубов, возрастные изменения в костной ткани челюстей (остеосклероз) обусловлены физиологическими факторами. Острые и хронические формы периодонтитов, наличие радикулярных кист, состояния после проведения резекции верхушки корня, опухолевые процессы кости челюстей, травматические переломы, собственно пародонты, наиболее часто встречаются при патологическом состоянии пародонта.

Известно устройство для измерения импеданса биологических тканей [1]. Устройство содержит синусоидальный генератор с регулируемой частотой выходного сигнала, электронный коммутатор, измерительный блок, измерительные электроды, аналоговый мультиплексор, широкополосный усилитель, преобразователь средневыпрямленного значения с перестраиваемой постоянной времени, аналого-цифровой преобразователь, трансверсальный цифровой фильтр, блок управления и обработки информации и индикатор. Устройство работает следующим образом. Электроды вводят в ткань. Блок управления и обработки информации определяет порядок работы устройства, задавая частоты, на которых следует проводить измерения в определенный момент времени. Блок управления и обработки информации устанавливает частоту выходного сигнала синусоидального генератора, поступающего на вход электронного

коммутатора. Электронный коммутатор коммутирует входной сигнал на одно из плеч измерительного блока, выбираемое в соответствии с управляющими сигналами блока управления и обработки информации в зависимости от типа измеряемой составляющей импеданса (активной или емкостной) и рабочего диапазона. Значения напряжений в узлах включенного в работу плеча измерительного блока снимаются мультиплексором и коммутируются на вход широкополосного усилителя. С выхода усилителя переменный синусоидальный сигнал поступает на вход преобразователя средневыпрямленного значения напряжения, выполняющего детектирование средневыпрямленного значения напряжения синусоидального сигнала. Далее сигнал поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП), где производится оцифровка сигнала. Дальнейшая обработка сигнала ведется в цифровом виде. С выхода АЦП цифровой сигнал подается на трансверсальный цифровой фильтр, где производится оптимальная обработка переходного процесса преобразователя с целью определения установившегося значения выходного сигнала по начальному характеру процесса до выхода на режим. Так как параметры переходного процесса преобразователя могут изменяться с течением времени в связи с изменением параметров составляющих его элементов из-за влияния микроклиматических факторов и старения, перед каждым циклом измерений проводится адаптация цифрового фильтра. Результаты обработки выводятся на индикатор. Недостатком этого устройства является инвазивность и малая информативность.

Устройство для определения порога возбудимости пульпы в пришеечной области зуба [2] содержит пассивный электрод и активный электрод, к концу которого прикреплен цервикальный матрица, блок обработки в корпусе с жидкокристаллическим дисплеем. Устройство работает следующим образом. Пассивный электрод располагают на губе пациента, активный на шейке зуба, предварительно увлажнив цервикальную матрицу электропроводящим гелем. Затем аппарат генерирует



«диагностический» ток. Увеличение тока сопровождается звуковым сигналом и индикацией его значения в микроамперах на дисплей аппарата. Результат измерения порога возбудимости пульпы фиксируется на дисплее аппарата. Недостатками устройства является недостаточная информативность и малая область применения.

Известно устройство для акустического контроля эластичности мягких биологических тканей [3] содержит приёмный и излучающие пьезопреобразователи со щупами, электронный блок и импульсный генератор. Устройство работает следующим образом. Импульсный генератор вырабатывает короткие импульсы с частотой 30 Гц, которые возбуждают изгибные колебания в излучающем пьезопреобразователе. При прикосновении щупов к поверхности исследуемой ткани в последней возникают акустические волны, которые возбуждают в приёмных пьезопреобразователях изгибные колебания, которые затем подаются на усилитель. Результаты определяются в пересчётном узле. Недостатком устройства является недостаточная информативность.

Таким образом, задачей заявляемого технического решения является расширение области применения и информативности.

Поставленная задача достигается тем, что система токовихревого контроля включает в себя генератор одиночных импульсов высокой частоты; электронный блок; токовихревой датчик из высокочастотного материала содержащий четыре диаметрально расположенное в меридиональном направлении элемента сферы, на одном конце сходящиеся в полюсах, на втором полюсе сходящихся, но образующих воздушный локальный зазор, концентрирующий высокочастотное электромагнитное поле на контролируемый участок биоткани.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где:

Фиг.1 — функциональная схема;

Фиг.2 — конструкция сердечника датчика;

Фиг.3 — принципиальная электрическая схема.

Генератор одиночных импульсов высокой частоты 1 (фиг.1) возбуждает токовихревой датчик 2, включающий обмотки 7 (фиг.3), сердечник из высокочастотного материала (фиг.2), содержащий четыре диаметрально расположенные в меридиональном направлении элемента сферы, на одном конце сходящиеся в полюсах, на втором полюсе сходятся, но образуют воздушный локальный зазор, концентрирующий высокочастотное электромагнитное поле на контролируемый участок биоткани 5. К токовихревому датчику 2 подключён электронный блок 3, определяющий параметр импульса на объекте сравнения 4(воздух) и на биоткани 5. Генератор одиночных импульсов 1 и электронный блок 3 представлены одним микроконтроллером 6 (фиг.3). В нем происходит обработка параметров импульса, а именно вычисляется разница между параметрами импульса полученным с блока сравнения 4 (воздух) и биоткани 5. Разница между параметрами появляется благодаря тому, что в биоткани присутствуют токопроводящие элементы, и за счет вырабатываемых вихревых токов происходит круговое движение ионов в ткани.

Устройство работает следующим образом. Пациента усаживают в кресло в удобное положение. Включают систему кнопкой «off/on» , после нажимают на кнопку «пуск» и генератор одиночных высокочастотных импульсов 1 вырабатывает импульс, датчик 2 находится на объекте сравнения (воздухе), электронный блок 3 получает импульс с датчика 2 и хранит его во внутренней памяти. Далее датчик 2 подносится к исследуемому участку биоткани 5, нажимают на кнопку «пуск» и генератор 1 снова вырабатывает импульс, электронный блок 3 принимает импульс с датчика 2, приставленного к биоткани, и вместе с импульсом, который храниться в памяти (импульс с объекта сравнения) подается на программную обработку, а именно вычисление разницы между амплитудами полученных сигналов и их мощности. Результаты выводятся на компьютер. Завершается работа системы кнопкой «off/on».

4

Использование заявляемого технического решения позволяет расширить область применения и точность проводимых исследований, за счет сравнения параметров импульсов.

Источники информации:

- 1) Патент РФ № 2366360, “Устройство для измерения импеданса биологических тканей”, дата публикации 10.09.2009.
- 2) Полезная модель №140376, “Устройство для определения порога возбудимости пульпы в пришеечной области зуба ”, дата публикации 10.05.2014.
- 3) Авторское свидетельство №1121816, “Устройство для акустического контроля эластичности мягких биологических тканей”, дата публикации 23.10.1991.

Проректор по научной работе



А.М. Маляревич

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

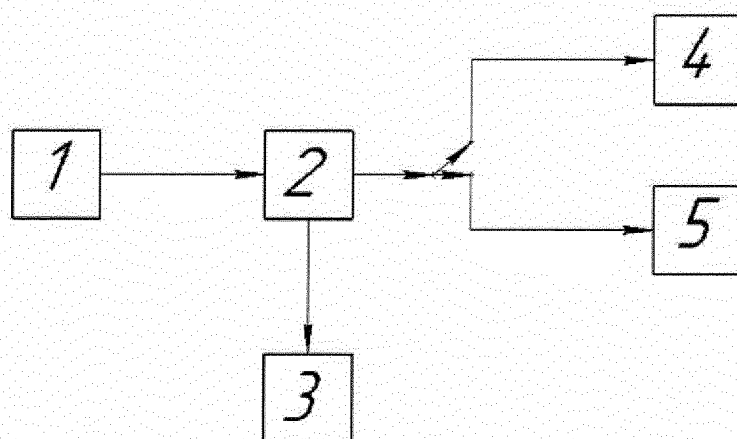
Система токовихревого контроля параметров биотканей, включающая генератор импульсов, электронный блок, отличающаяся тем, что дополнительно включает в себя токовихревой датчик из высокочастотного материала содержащий четыре диаметрально расположенные в меридиональном направлении элемента сферы, на одном конце сходящиеся в полюсах, на втором полюсе сходящихся, но образующих воздушный локальный зазор, концентрирующий высокочастотное электромагнитное поле на контролируемый участок биоткани, а генератор вырабатывает одиночные импульсы высокой частоты.

Проректор по научной работе



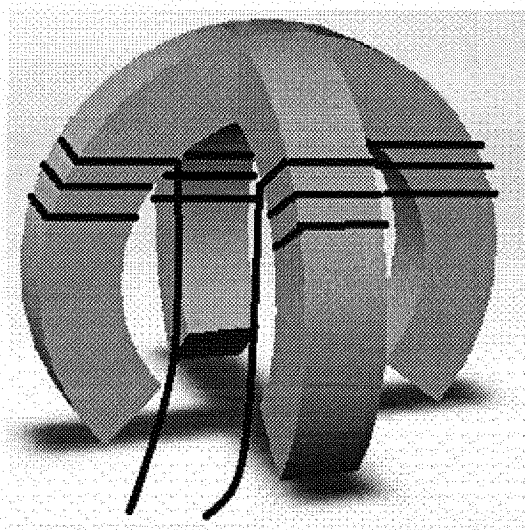
А.М. Маляревич

Система токовихревого контроля параметров биотканей



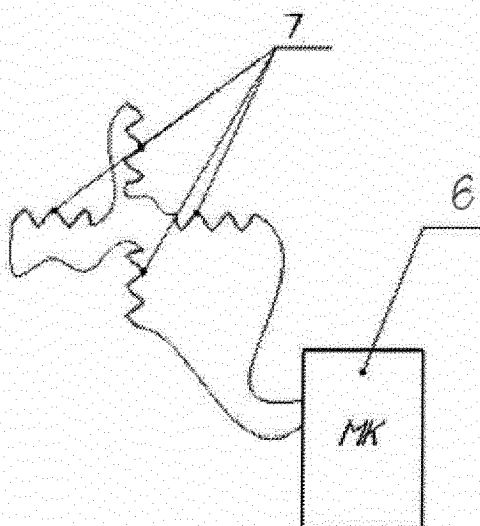
Фиг. 1

Система токовихревого контроля параметров биотканей



Фиг.2

Система токовихревого контроля параметров биотканей



Фиг.3

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42

Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201800096

Дата подачи: 28 декабря 2017 (28.12.2017)

Дата испрашиваемого приоритета:

Название изобретения: Система токовыххревого контроля параметров биотканей

Заявитель: БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61B 5/053 (2006.01)

A61C 19/04 (2006.01)

Согласно международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

A61B 5/00, 5/053, A61C 19/00, 19/04

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	WO 2005/057467 A2 (SUBQIVIEW INC et al.) 23.06.2005, с. 2, строки 1-2, с. 3, строки 1-3	1
A	CN 102841128 A (UNIV SHANGHAI JIAOTONG) 26.12.2012, реферат	1
A	US 2014/0099595 A1 (ABRAHAM TAUB) 10.04.2014, параграфы [0006], [0007], [0012], [0034]	1
A	SU 1319822 A1 (ТАГАНРОГСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Д. КАЛМЫКОВА) 30.06.1987, кол. 2, строки 28-58	1

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"У" документ, имеющий наиболее близкое от поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска:

01 июня 2018 (01.06.2018)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт

промышленной собственности

РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., 30-1.

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

М. Белугин

Телефон № (495) 531-6481