

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035279**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.05.25

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

(21) Номер заявки
201800096

(22) Дата подачи заявки
2017.12.28

(54) **СИСТЕМА ТОКОВИХРЕВОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ БИОТКАНЕЙ**

(43) **2019.07.31**

(56) WO-A2-2005057467
CN-A-102841128
US-A1-20140099595
SU-A1-1319822

(96) **2017/ЕА/0111 (ВУ) 2017.12.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**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.

B1

035279

035279

B1

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 мультимплексор, 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 мультимплексором 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 прикреплена цервикальная 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 являются 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 пересчётом 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 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.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где:

на фиг. 1 показана функциональная схема;

на фиг. 2 - конструкция сердечника датчика;

на 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 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 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, полученными 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".

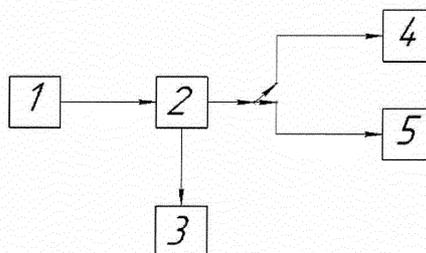
Использование заявляемого технического решения позволяет расширить область применения и точность проводимых исследований за счет сравнения параметров импульсов.

Источники информации:

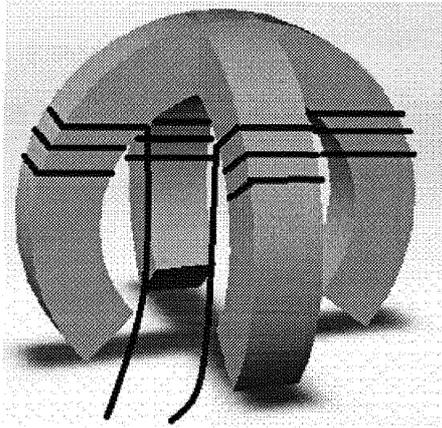
- 1) Патент РФ № 2366360, "Устройство для измерения импеданса биологических тканей", дата публикации 10.09.2009.
- 2) Полезная модель №140376, "Устройство для определения порога возбудимости пульпы в пришеечной области зуба", дата публикации 10.05.2014.
- 3) Авторское свидетельство №1121816, "Устройство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

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

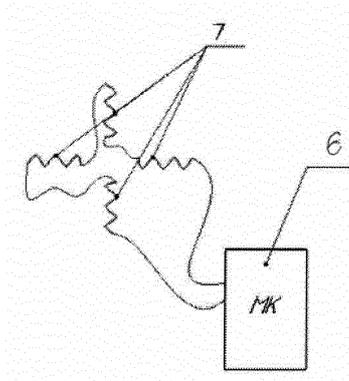
Система токовихревого контроля параметров биотканей, включающая генератор импульсов, электронный блок, отличающаяся тем, что дополнительно включает в себя токовихревой датчик из высокочастотного материала, содержащий четыре диаметрально расположенных в меридиональном направлении элемента сферы, на одном конце сходящихся в полюсах, на втором полюсе сходящихся, но образующих воздушный локальный зазор, концентрирующий высокочастотное электромагнитное поле на контролируемый участок биоткани, подключенный к генератору высокочастотных сигналов, выполненному с возможностью работы в режиме одиночных импульсов.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3