



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99228** (13) **C2**  
(51) МПК (2012.01)  
**A61B 1/267** (2006.01)  
**H04R 19/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

- (21) Номер заявки: **а 2011 07963**  
(22) Дата подання заявки: **23.06.2011**  
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **25.07.2012**  
(41) Публікація відомостей про заявку: **12.12.2011, Бюл.№ 23**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.07.2012, Бюл.№ 14**  
(72) Винахідник(и):  
**Шідловський Віктор Олександрович (UA),**  
**Дивак Микола Петрович (UA),**  
**Шідловський Олександр Вікторович (UA),**  
**Козак Олександра Леонідівна (UA),**  
**Розновський Ярослав Романович (UA)**

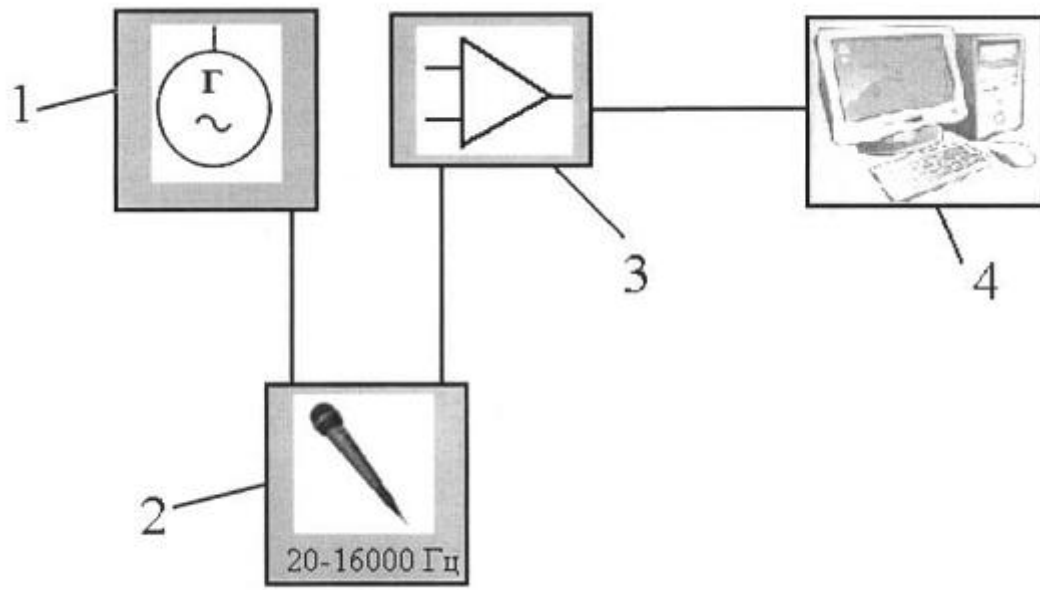
- (73) Власник(и):  
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,**  
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46020, Україна (UA)  
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
UA 51174 U, 12.07.2010  
Козак О.Л. Ідентифікація параметрів інтервальних моделей стистичних систем методами допускового еліпсоїдного оцінювання, Автореф., 01.05.02- "Математичне моделювання та обчислювальні методи", канд.тех.наук, Львів, 29.04.2010  
Дивак М.П. Задачі математичного моделювання статичних систем з інтервальними даними.- Тернопіль: Економічна думка ТНЕУ, 2011.- С.175-177  
US 4155353 B1, 22.05.1979  
Фуки Е.М. Микроскопическая визуализация и электрофизический нейромониторинг в профилактике травм гортанных нервов при операциях на щитовидной железе, Автореф., 14.01.03 – "Болезни уха, горла, носа", 14.01.12 – "Онкология", канд.мед.наук, Москва, 2010  
US 5178145 A, 12.01.1993  
RU 46419 U1, 10.07.2005

UA 99228 C2

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГОРТАННОГО НЕРВА**

**(57) Реферат:**

Винахід стосується медицини, зокрема хірургії і оториноларингології, і може бути використана при проведенні оперативних втручань в ділянці шиї, зокрема гортані, для превентивної профілактики травматичного пошкодження гортанних нервів. Пристрій для ідентифікації гортанного нерва в масі тканин в операційній рані оснащений блоком регулювання частоти змінного струму генератора 1, а як сенсор звукових сигналів використано широкосмуговий мікрофон 2, електрично і функціонально сполучений з перетворювачем електричних сигналів 3 і блоком відображення і опрацювання інформації 4.



Винахід стосується медицини, зокрема, хірургії і оториноларингології, і може бути використаний при проведенні оперативних втручань в ділянці шиї, зокрема гортані, для превентивної профілактики травматичного пошкодження гортанних нервів.

5 Відомий пристрій для ідентифікації гортанного нерва з інших тканин хірургічної рани при проведенні хірургічних операцій на щитоподібній залозі, що складається із генератора змінного струму і сенсора звукових сигналів (Патент України № 51174 У. Спосіб ідентифікації гортанного нерва з інших тканин хірургічної рани при проведенні хірургічної операції на щитовидній залозі / Дивак М.П., Шідловський В.О., Козак О.Л. - МПК А61В51/00. Бюл. № 13.2010 р.).

10 Відомий пристрій забезпечує визначення просторового положення гортанних нервів у тканинній масі в рані за амплітудою звукового сигналу, індукованого голосовими зв'язками внаслідок подразнення одного з гортанних нервів змінним струмом.

Недоліком відомого пристрою є недостатня ефективність при його використанні, що впливає із обмеженої здатності генератора формувати змінний струм для подразнення гортанних нервів лише фіксованої частоти. Останнє унеможлиблює індивідуалізацію 15 діагностичних досліджень. До недоліків відомого пристрою слід віднести також недостатній рівень відтворення діагностичної інформації, представленої лише кількісним показником амплітуди вихідного сигналу.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалити відомий пристрій для ідентифікації гортанного нерва, в якому шляхом внесення конструктивних змін, спрямованих на розширення 20 технічних і технологічних властивостей, досягають підвищення діагностичних можливостей, а отже ефективності пристрою в цілому.

При вирішенні технічної задачі було взято до уваги те, що подразнення гортанного нерва електричним струмом частоти, яку можна змінювати, розширює електрофізіологічні параметри його відповідної реакції як діагностично значимі критерії його розміщення, тобто просторового 25 положення у масі тканин. Введення в пристрій високочутливого ширококуткового мікрофона як сенсора звукових сигналів сприятиме адекватному відтворенню реакції голосових зв'язок на подразнення гортанних нервів, а застосування блока відображення і опрацювання інформації забезпечуватиме високоякісне відтворення отриманої діагностичної інформації, у тому числі шляхом формування відповідної бази даних.

30 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для ідентифікації гортанного нерва, що складається із генератора змінного струму і сенсора звукових сигналів, згідно з винаходом, вводиться те, що він оснащений блоком регулювання частоти змінного струму генератора, а як сенсор звукових сигналів використано ширококутвий мікрофон із чутливістю в діапазоні частот від 20 Гц до 16000 Гц включно, який електрично і функціонально сполучений з перетворювачем електричних сигналів і блоком відображення і опрацювання інформації. 35

Пристрій для ідентифікації гортанного нерва зображений на кресленні.

40 Пристрій для ідентифікації гортанного нерва складається із генератора змінного струму 1, ширококутвого мікрофона 2 як сенсора звукових сигналів, перетворювача електричних сигналів 3, який електрично і функціонально сполучений із блоком відображення і опрацювання інформації 4.

Пристрій працює наступним чином. Попередньо в дихальній трубці ларингеальної маски безпосередньо над голосовими зв'язками (на кресленні не показано) встановлюють ширококутвий мікрофон 2 як сенсор звукових сигналів. Змінені (модульовані) при подразненні 45 одного з гортанних нервів змінним струмом від генератора 1 звукові сигнали трансформуються в електричні за допомогою перетворювача 3 і подаються на блок відображення і опрацювання інформації 4.

При диханні повітряний потік, проходячи через голосову щілину, створює звукові коливання, частота яких визначається просвітом голосової щілини, зокрема в результаті зміни натягу голосових зв'язок у відповідь на подразнення гортанних нервів змінним струмом генератора 1. 50 Вказані звукові коливання сприймаються сенсором - ширококутвим мікрофоном 2, а після обробки перетворювачем електричних сигналів 3 подаються на блок відображення і опрацювання інформації 4 у вигляді електричного сигналу. У спектрі останнього міститься складова сигналу подразнення гортанного нерва.

Приклад 1.

55 Хворій Н., 58 років, проведена операція лівобічної гемітиреоїдектомії з приводу багатовузлового післяопераційного рецидивного зоба з компресійним синдромом. Для профілактики травми лівого зворотного гортанного нерва проведена його ідентифікація серед тканин операційної рани. Для цього попередньо в дихальній трубці ларингеальної маски над голосовими зв'язками встановили ширококутвий мікрофон пристрою для реєстрації звукових 60 коливань. Операцію проводили шляхом поетапної мобілізації лівої частки залози. При

маніпуляціях у боковому хірургічному просторі і мобілізації латеральної зовнішньої зв'язки для попередження травматизації зворотного гортанного нерва провели його ідентифікацію в рубцевозмінених тканинах рани з використанням запропонованого пристрою. Для цього електричні імпульси від генератора змінного струму за допомогою щупа подавали по чергові на різні тканини рани і оцінювали зміни частотного спектра звукових коливань у дихальній трубці. У міру наближення щупа до нерва наростали зміни звукових коливань у вигляді підвищення (зниження) частоти звуку і амплітуди вихідного електричного сигналу. Помітніші зміни спостерігали при подразненні змінним струмом безпосередньо гортанного нерва. У такий спосіб у просторі операційного поля була ідентифікована топіка нерва, що дозволило виокремити його із злук і навколишніх тканин, а отже попередити його травмування. У післяопераційному періоді розладів фонації у хворої не відмічалось.

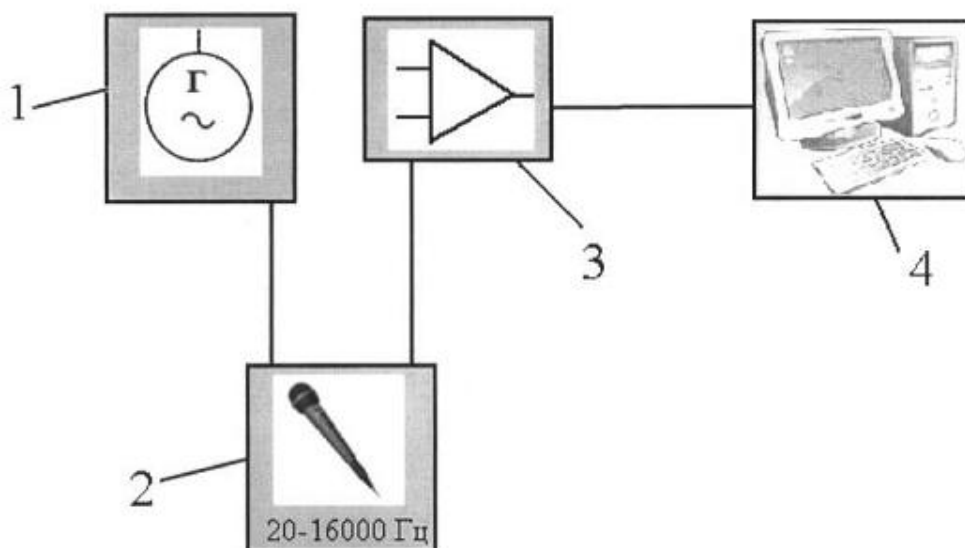
Приклад 2.

За допомогою діючого макета запропонованого пристрою проведено інтраопераційну ідентифікацію зворотних та верхніх гортанних нервів у 18 хворих. Із них - 11 оперовані з приводу двобічного багатовузлового зоба із стисканням органів шиї; у 3 хворих приводом до операції був післяопераційний рецидивний зоб, ще 4 пацієнти оперовані з приводу змішаного токсичного зоба. Усі операції супроводжувалися технічними складнощами, зумовленими розмірами зоба, анатомічними особливостями ділянки шиї та рубцевими змінами тканин в операційній рані. За допомогою запропонованого пристрою у всіх пацієнтів у ході оперативного втручання ідентифікували верхні та зворотні гортанні нерви. Жодного випадку травматизації нервів, що могло би бути наслідком їх неідентифікації, не відмічено.

Таким чином, запропонований пристрій забезпечує вищий, ніж при використанні пристрою-прототипу, рівень ефективності та діагностичної інформативності в інтраопераційній ідентифікації гортанних нервів, і може знайти використання в хірургічній практиці при виконанні оперативних втручань на органах шиї.

#### ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Пристрій для ідентифікації гортанного нерва, що складається із генератора змінного струму і сенсора звукових сигналів, який **відрізняється** тим, що він оснащений блоком регулювання частоти змінного струму генератора, а як сенсор звукових сигналів використано широкосмуговий мікрофон із чутливістю в діапазоні частот від 20 Гц до 16000 Гц включно, який електрично і функціонально сполучений із перетворювачем електричних сигналів і блоком відображення і опрацювання інформації.



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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