



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80123** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
A61N 1/00
A61N 7/00
A61N 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

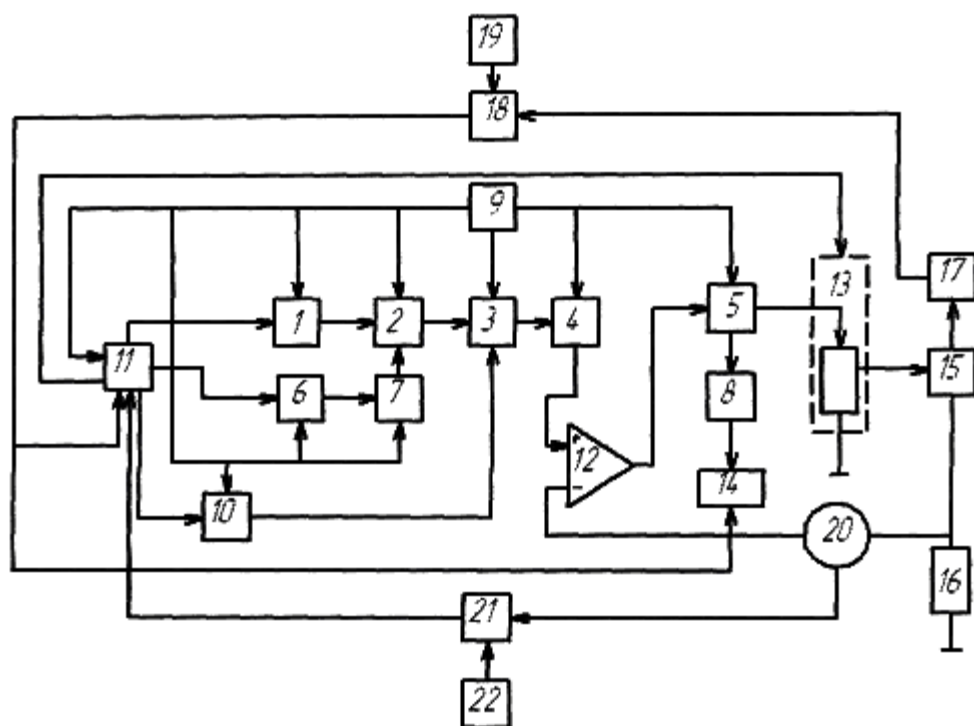
(21) Номер заявки: u 2012 14229	(72) Винахідник(и): Терещенко Микола Федорович (UA), Мережаний Юрій Григорович (UA), Тюпа Альбіна Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.12.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 13.05.2013	(73) Власник(и): Терещенко Микола Федорович, вул. Градинська, 6, кв. 76, м. Київ, 02097 (UA), Мережаний Юрій Григорович, пр. Оболонський, 7-б, кв. 105, м. Київ, 04210 (UA), Тюпа Альбіна Олександрівна, вул. Академіка Янгеля, 7, гурт. 4, кімн. 309, м. Київ, 03056 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 13.05.2013, Бюл.№ 9	

(54) СПОСІБ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб контролю параметрів ультразвукового випромінювання під час процедури фізіотерапії включає вимірювання та контроль температури нагрівання хвильоводу-інструмента ультразвукового випромінювача, що знаходиться в контакті з біологічною тканиною. Його значення порівнюють з допустимими значеннями температури нагрівання, встановленими задатчиком температури і в разі їх збігу чи перевищення сигнал подають на звуковий та світловий оповіщувач. Додатково вимірюють інтенсивність параметрів ультразвукового випромінювання, порівнюють з заданими значеннями параметрів інтенсивності і при перевищенні цих значень подають сигнал на відключення.

UA 80123 U



Корисна модель належить до медичної техніки, а саме до способу контролю параметрів ультразвукового випромінювання під час процедури фізіотерапії, і може бути використана в медицині, зокрема в фізіотерапії при лікуванні цілого ряду захворювань.

Відоме технічне рішення для низькочастотної ультразвукової обробки ран і порожнин організму, яке включає дію ультразвукового коливання від ультразвукового генератора, акустичний вузол і приєднаний (через шпильку) до акустичного вузла хвилевід-інструмент з циліндричним прямолінійним хвилевідним трактом і робочим закінченням з випромінюючим торцем, направленим на біологічну тканину, він забезпечений хвилеводом-інструментом, випромінюючий торець робочої частини якого виконаний у вигляді багатогранника, наприклад, клин, піраміда, тетраедр, кожна грань яких являється випромінюючим елементом [Патент РФ № 2352368, А61N7/00, 2009].

Недоліком наведеного технічного рішення є відсутність можливості контролю за ходом процедури обробки рани, що може привести до ненормованого впливу і пошкодження біологічної тканини.

Відоме технічне рішення способу ультразвукової терапії, який реалізується пристроєм, що містить блок живлення, послідовно з'єднані генератор, модулятор, буферний каскад, попередній підсилювач, вихідний підсилювач, диференціальний підсилювач та керований резистивний дільник, блок керування та імпульсний генератор, вихід якого з'єднаний з другим входом буферного каскаду, а керуючий вхід з блоком керування, другий і третій виходи блока керування з'єднані відповідно з інфразвуковим генератором та генератором, причому перший вихід вихідного підсилювача зв'язаний з входом індикатора вихідної потужності та випромінювачем, причому вихід інфразвукового генератора, підключено до входу буферно-підсилюючого каскаду, з'єднаному з другим входом модулятора, керований резистивний дільник, другий вивід якого підключено до загальної шини, світловий та звуковий оповіщувач та зразковий опір, причому опір попереднього підсилювача під'єднаний до одного з входів диференційного підсилювача, другий вхід з'єднаний з зразковим резистором, а вихід під'єднаний до вихідного підсилювача, вихід якого з'єднаний з керованим резистивним дільником, вихід якого з'єднаний з випромінювачем, який зв'язаний з зразковим резистором, інший вивід якого підключений на загальну шину, а вихід індикатора вихідної потужності під'єднаний до світлового та звукового оповіщувача, а блок керування з'єднаний з керованим резистивним дільником і заключається в дії неперервним і імпульсним ультразвуковим коливанням на біологічний об'єкт [Патент на корисну модель України UA № 44206 А61N 23/00, А61N 1/00, 2009].

Недоліком наведеного технічного рішення способу ультразвукової терапії є відсутність способу контролю нагрівання хвилеводу-інструмента під час процедури, що не дає можливості контролювати температуру нагрівання хвилеводу-інструмента, що, в свою чергу, призводить до менш якісного проведення процедури ультразвукової терапії та можливого ушкодження пацієнта.

Найбільш близьким технічним рішенням до того, що заявляється, є спосіб моніторингу температури нагрівання під час процедури фізіотерапії, який включає пристрій, який реалізує даний спосіб і містить блок живлення, послідовно з'єднаний з генератором, модулятором, буферним каскадом, попереднім підсилювачем і вихідним підсилювачем, блоком керування та імпульсним генератором, вихід якого з'єднаний з другим входом буферного каскаду, а керуючий вхід з блоком керування, другий та третій виходи блока керування з'єднані відповідно з інфразвуковим генератором та генератором, причому перший вихід вихідного підсилювача зв'язаний з входом індикатора вихідної потужності та випромінювачем, а інфразвуковий генератор, вихід якого підключено до входу буферно-підсилюючого каскаду, з'єднаному з другим входом модулятора, що з метою забезпечення акустичного контакту випромінювача з біологічним об'єктом додатково містить диференціальний підсилювач, керований резистивний дільник, другий вивід якого підключений до загальної шини, світловий та звуковий оповіщувач та зразковий опір, причому вихід попереднього підсилювача під'єднаний до одного з входів диференційного підсилювача, другий вхід з'єднаний з зразковим резистором, інший вивід якого підключено до загальної шини, а вихід під'єднаний до вихідного підсилювача, вихід якого з'єднаний з керованим резистивним дільником, вихід якого з'єднаний з випромінювачем, який зв'язаний з зразковим резистором, а вихід індикатора вихідної потужності під'єднаний до світлового та звукового оповіщувача, блок керування з'єднаний з керованим резистивним дільником, вимірник температури, що розміщений на випромінювачі та вимірює температуру випромінювача хвилеводу-інструмента, підключено разом з задатчиком температури до блока порівняння, блок порівняння підключено до блока керування та світлового і звукового оповіщувача [Патент на корисну модель UA № 67413, МПК (2012.01) А61N 1/00, А61N 7/00,

A61N 23/00. Спосіб моніторингу температури нагрівання хвилеводу-інструменту під час процедури фізіотерапії / Терещенко М.Ф., Мережаний Ю.Г., Тюпа А.О., бюл. № 4, 2012 р.].

Недоліком наведеного способу для ультразвукової терапії є відсутність контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час процедури, що не дає можливості контролювати ступінь і ефективність впливу інтенсивності ультразвукового випромінювання, що, в свою чергу, призводить до менш якісного проведення процедури ультразвукової терапії та можливого ушкодження пацієнта.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності і якості процесу проведення ультразвукової терапії в медичних закладах за рахунок контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання, що дозволить уникнути можливе травмування шкіри пацієнта під час проведення процедури.

Спосіб контролю параметрів ультразвукового випромінювання під час процедури фізіотерапії, що включає вимірювання та контроль температури нагрівання хвилеводу-інструмента, за допомогою якого вимірюється температура на ультразвуковому випромінювачі хвилеводу-інструмента, що знаходиться в контакті з біологічною тканиною, її значення порівнюється з допустимими значеннями температури нагрівання, встановленими за датчиком температури, і в разі їх збігу чи перевищення сигнал подається на звуковий та світловий оповіщувач, згідно з корисною моделлю, додатково вимірюють параметри інтенсивності ультразвукового випромінювання, порівнюють з заданим значеннями цих параметрів інтенсивності і при перевищенні цих значень подається сигнал на відключення.

Рішення поставленої задачі способу контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час терапії досягається шляхом введення вимірювача параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання, блока порівняння, що порівнює виміряне значення параметрів інтенсивності ультразвуку з допустимим, яке задається задатчиком параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання і в разі їх збігу чи перевищення подається сигнал на відключення.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де зображена блок-схема, що реалізує спосіб контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час терапевтичної процедури.

Блок-схема апарату ультразвукової терапії, що реалізує спосіб контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання, складається з наступних елементів: блок живлення 9, послідовно з'єднаний з генератором 1, модулятором 2, буферним каскадом 3, попереднім підсилювачем 4 і вихідним підсилювачем 5, блоком керування 11 та імпульсним генератором 10, вихід якого з'єднаний з другим входом буферного каскаду 3, а керуючий вхід з блоком керування 11, другий та третій виходи блока керування з'єднані відповідно з інфразвуковим генератором 6 та генератором 1, причому перший вихід вихідного підсилювача 5 зв'язаний з входом індикатора вихідної потужності 8 та випромінювачем 15, а інфразвуковий генератор 6, вихід якого підключено до входу буферно-підсилюючого каскаду 7, з'єднаному з другим входом модулятора, що з метою забезпечення акустичного контакту випромінювача з біологічним об'єктом додатково містить диференціальний підсилювач 12, керований резистивний дільник 13, другий вивід якого підключений до загальної шини, світловий та звуковий оповіщувач 14 та зразковий опір, причому вихід попереднього підсилювача під'єднаний до одного з входів диференційного підсилювача 12, другий вхід з'єднаний з зразковим резистором 16, інший вивід якого підключено до загальної шини, а вихід під'єднаний до вихідного підсилювача 5, вихід якого з'єднаний з керованим резистивним дільником 13, вихід якого з'єднаний з випромінювачем 15, який зв'язаний з зразковим резистором, а вихід індикатора вихідної потужності під'єднаний до світлового та звукового оповіщувача, блок керування з'єднаний з керованим резистивним дільником, вимірник температури 17, що розміщений на випромінювачі 15 та вимірює температуру випромінювача хвилеводу-інструмента підключено разом з задатчиком температури 19 до блока порівняння 18, блок порівняння 18 підключено до блока керування 11 та світлового і звукового оповіщувача 14, вимірювач параметрів інтенсивності ультразвуку 20 підключений разом з датчиком параметрів інтенсивності ультразвуку 22 до блока порівняння параметрів інтенсивності 21, блок порівняння 21 підключено до блока керування 11.

Технічний результат, який може бути отриманий при реалізації способу, що заявляється, виражається в можливості автоматичного контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час фізіотерапевтичної процедури.

Робота ланцюга контролю параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час терапевтичної процедури основана на контролі параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання за допомогою вимірювача параметрів інтенсивності ультразвуку (потужності,

градієнта і др.), порівняння виміряних параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання з параметрами інтенсивності (потужності, градієнта і др.), що задані задатчиком параметрів інтенсивності (потужності, градієнта і др.) випромінювання, відбувається в блоці порівняння, що підключений до блока керування та світлового і звукового оповісчувача.

Таким чином забезпечується автоматичний контроль параметрів інтенсивності ультразвукового випромінювання під час проведення терапевтичної процедури, що, в свою чергу, гарантує від ушкодження біологічну тканину та підвищує ефективність, достовірність та якість проведення процедури фізіологічної дії.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб контролю параметрів ультразвукового випромінювання під час процедури фізіотерапії, що включає вимірювання та контроль температури нагрівання хвилеводу-інструмента ультразвукового випромінювача, що знаходиться в контакті з біологічною тканиною, його значення порівнюють з допустимими значеннями температури нагрівання, встановленими задатчиком температури і в разі їх збігу чи перевищення сигнал подають на звуковий та світловий оповісчувач, який **відрізняється** тим, що додатково вимірюють інтенсивність параметрів ультразвукового випромінювання, порівнюють з заданими значеннями параметрів інтенсивності і при перевищенні цих значень подають сигнал на відключення.

