



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33849 (13) A

(51) 6 A61N1/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕКТАЛЬНИЙ ЕЛЕКТРОД

(21) 99042197

(22) 20.04.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Шарапов Валерій Михайлович, Мусієнко Максим Павлович, Кісіль Тетяна Юріївна, Столяр Володимир Федорович

(73) Черкаський інженерно-технологічний інститут

(57) Ректальний електрод, що складається з корпусу, ізоляторів, центрального металевих електроду, випромінювача, який зроблений у вигляді циліндричної спіралі та підключений до генератора НВЧ коливань, який відрізняється тим, що електрод обладнаний закругленим металевим на-

конечником, який через центральний металевий електрод підключений до сигнального проводу генератора електричних імпульсів, а також трубчатим п'єзоелементом, який розміщується між ізоляторами, з електродами на циліндричних поверхнях, причому зовнішній електрод п'єзоелемента зроблений у вигляді подовжніх смуг, які з'єднані між собою та підключені до загального проводу схеми, а внутрішній електрод виконаний у вигляді двох спіралей, одна з яких підключена до сигнального проводу генератора НВЧ коливань та загального проводу схеми, а друга спіраль підключена до сигнального проводу генератора ультразвукових коливань.

Винахід належить до медичної техніки, зокрема, до фізіотерапевтичного обладнання, а саме - до ректальних електродів, і може бути використаний для ректальної та вагінальної фізіотерапії.

Відомий ректальний електрод за авт. св. СРСР №325019 (кл. А61N1/04, Б.и. № 3, 1972), який містить два ізолятори, центральний металевий електрод, який підключений до генератора електричних імпульсів, матерчатую прокладку, знімальний кожух, а також пристрій для підведення електричного сигналу до електроду.

Недоліком цього електроду є його однополярність, а також неможливість здійснення декількох видів фізіотерапевтичних впливів.

Відомий електрод для високочастотної та надвисокочастотної терапії трубчатих органів за а.с. СРСР № 1266548 (кл. А61N1/06, Б.и. № 40, 1986, фіг. 2), який містить корпус, ізолятори, центральний металевий електрод, випромінювач, який виконаний у вигляді циліндричної спіралі та підключений до генератора надвисокочастотних (НВЧ) коливань.

Недоліком цього електроду є неможливість здійснення декількох видів фізіотерапевтичних впливів. Вказаний електрод найбільш близький до того, про який заявляється, і вибраний як прототипу.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення ректального електроду шляхом обладнання його двома електродами - закругленим металевим наконечником та п'єзоелементом з елект-

родами у вигляді смуг і двох спіралей, що дозволяє здійснити три види фізіотерапевтичних впливів.

Ректальний електрод містить корпус, ізолятори, центральний металевий електрод, випромінювач, який виконаний у вигляді циліндричної спіралі та підключений до генератора надвисокочастотних (НВЧ) коливань.

Ректальний електрод, що пропонується, відрізняється від прототипу тим, що електрод обладнаний закругленим металевим наконечником, який через центральний металевий електрод підключається до сигнального проводу генератора електричних імпульсів (ГІ), а також трубчатим п'єзоелементом, який розміщується між ізоляторами, з електродами на циліндричних поверхнях, причому зовнішній електрод п'єзоелемента виконаний у вигляді подовжніх смуг, які з'єднані між собою та підключені до загального проводу схеми, а внутрішній електрод виконаний у вигляді двох спіралей, одна з яких підключена до сигнального проводу генератора НВЧ коливань та загального проводу схеми, а друга спіраль підключена до сигнального проводу генератора ультразвукових коливань (ГУЗ).

Кожна з вказаних відмінних ознак є необхідною, а всі разом - достатніми для досягнення технічного результату.

Технічним результатом цього винаходу є розширення функціональних можливостей ректального електроду (проведення за допомогою одного

(19) UA (11) 33849 (13) A

електрода декількох видів фізіотерапевтичних впливів).

Саме таке виконання ректального електрода забезпечує виконання трьох видів фізіотерапевтичних впливів - вплив електричних імпульсів, ультразвукових коливань та НВЧ поля.

Винахід пояснюється кресленням, де на фігурі показана конструкція ректального електрода, який пропонується.

Ректальний електрод, що пропонується, містить корпус 1, ізолятори 2 та 3, центральний металевий електрод 4, закруглений металевий наконечник 5, трубчатий п'єзоелемент 6 з електродами 7, 8 та 9 на зовнішній та внутрішній циліндричних поверхнях. Ректальний електрод містить також виступ 10. Зовнішній електрод 7 п'єзоелемента 6 виконаний у вигляді подовжніх смуг, які з'єднані між собою та підключені до загального проводу схеми. Внутрішній електрод п'єзоелемента виконаний у вигляді двох спіралей 8 та 9, одна з яких підключена до сигнального проводу генератора НВЧ коливань (ГНВЧ) (на фігурі не показаний) та загального проводу схеми, а друга спіраль підключена до сигнального проводу генератора ультразвукових коливань (ГУЗ) (на фігурі не показаний).

Ректальний електрод здійснює свої функції наступним чином.

Електрод встановлюють у місце здійснення фізіотерапевтичного впливу (наприклад товста кишка чи вагіна).

Для впливу електричними імпульсами до закругленого металевого наконечника 5 через центральний металевий електрод 4 та до електрода 7 п'єзоелемента 6 підключається генератор електричних імпульсів (ГІ) (на фігурі не показаний). Під впливом електричних імпульсів на тканини, наприклад, простати, відбувається їх скорочення, що обумовлює терапевтичний ефект (див. а.с.СРСР № 322199, Б.и. № 36, 1971г.; А.Р. Ливенсон. Электромедицинская аппаратура. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1981; В.Г. Ясногородский. Электротерапия. - М.: Медицина, 1987). Закруглення на наконечнику 5 дозволяє вільно уводити ректальний електрод у місце проведення фізіотерапевтичного впливу.

Ультразвук (УЗ) чинить виражену протизапальну і анестезуючу дію, підсилює місцеві та загальні обмінні процеси, покращує трофіку тканин, сприяє розсисанню та розм'якшуванню запальних інфільтратів та рубцевих тканин (див.: Карпунин В.Т., Нестеров Н.И. Ультразвуковая терапия больных хроническим простатитом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. - 1977. - № 3 - С. 75). Для утворення ультразвукових коливань до зовнішнього електрода 7 та до електрода у вигляді спіралі 8 подається сигнал від генератора ультразвукових коливань (ГУЗ) (на фігурі не показаний).

Утворення значного внутрішньотканинного тепла у м'язовому шарі є головним фізіотерапевтичним ефектом впливу НВЧ випромінювання. Крім того НВЧ випромінювання угамовує біль та виконує протизудний вплив, розширює судини і значно

впливає на імунний статус організму (див.: Ясногородский В.Г. Электротерапия. - М.: Медицина, 1987. - 240 с.; Пасынков Е.И. Общая физиотерапия. - М.: Медицина, 1969. - 352 с.). Для вироблення НВЧ коливань до випромінювача, який утворений за допомогою електрода у вигляді спіралі 9, подається сигнал від генератора НВЧ (ГНВЧ) (на фігурі не показаний). Глибина проникнення електромагнітного поля має величину порядку двох третин довжини резонатора, але не більш ніж глибина проникнення поля у тканини тіла на робочій частоті (див.: а.с. СРСР № 1266548).

Ізолятори 2 і 3 забезпечують потрібне просторове рознесення електродів 5, 7 та корпусу 1 відносно один одного та ізоляцію між ними.

Виступ 10 потрібний для забезпечення необхідної глибини введення електрода у місце проведення фізіотерапевтичного впливу.

Виконання електрода 7 у вигляді подовжніх смуг необхідно для зменшення екранування НВЧ коливання.

Можливість реалізації винаходу підтверджується також приведеним прикладом конкретного виконання.

У ректальному електроді був застосований п'єзоелемент з п'єзокераміки ЦТС-23 у вигляді полого циліндра з зовнішнім діаметром 15, внутрішнім 13 і довжиною 30 мм. Електрод на зовнішній поверхні виконаний у вигляді чотирьох подовжніх смуг шириною 6 мм, які з'єднані між собою та підключені до загального проводу схеми, а на внутрішній поверхні електрод виконаний у вигляді двох спіралей, одна з яких підключена до сигнального проводу генератора НВЧ коливань та загального проводу схеми, а друга спіраль підключена до сигнального проводу генератора ультразвукових коливань.

Геометричні розміри резонатора обрані відповідно до а.с. СРСР № 1266548. Крок спіралі h знаходиться за формулою:

$$h = \frac{\lambda_3 2\pi r}{\lambda \sqrt{\frac{2}{\varepsilon} \ln \frac{R}{r}}},$$

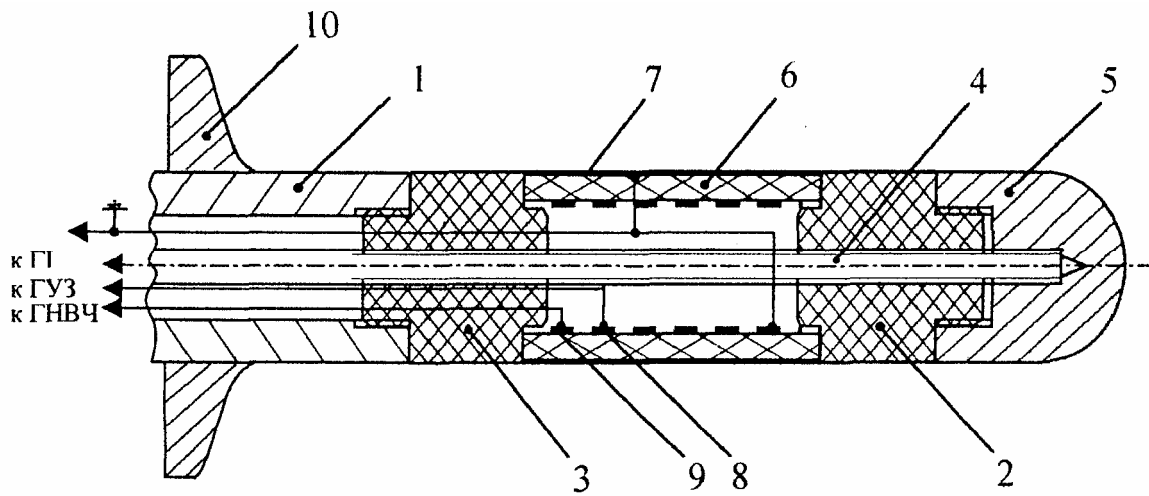
де λ - довжина хвилі; λ_3 - довжина уповільненої хвилі; r - радіус спіралі; ε - діелектрична проникність п'єзоелемента; R - зовнішній радіус ректального електрода.

Ширина спіралі дорівнює $h/2$.

Наконечник 5 був зроблений зі сталі 12Х18Н9Т діаметром 15 мм і довжиною 20 мм із закругленням на кінці. До нього за допомогою центрального металевго електрода 4 зі сталі 12Х18Н9Т діаметром 3 мм та довжиною 140 мм подається напруга від генератора прямокутних електричних імпульсів.

Ізолятори 2 та 3 були виготовлені з полістиролу. Корпус 1 та виступ 10 виготовлені зі сталі 12Х18Н9Т.

Ректальний електрод, що пропонується, забезпечує можливість проведення трьох видів фізіотерапевтичних впливів.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22
