



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38002 (13) A

(51) 7 A61B18/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВПЛИВУ НА БІОЛОГІЧНІ ТКАНИНИ ТА ПРИЛАД ДЛЯ ЙОГО ВИКОНАННЯ

(21) 2000052767

(22) 15.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Білоненко Геннадій Анатолійович, Менякін Ге-
надій Олександрович(73) Білоненко Геннадій Анатолійович, Менякін Ге-
надій Олександрович(57) 1. Спосіб впливу на біологічні тканини, що
включає опромінення електромагнітним полем,
який **відрізняється** тим, що опромінення прово-
дять декількома електромагнітними полями, сфо-кусованими на даному обсязі, в сукупному імпуль-
сно-безперервному режимі під візуальним та тер-
мометричним контролем.2. Прилад для виконання способу, що утримує
генератор, з'єднуючий коаксимальний кабель, вимі-
рник потужності, блок випромінювачів світловоди
температурні датчики і персональний комп'ютер,
який **відрізняється** тим, що екран блоку випромі-
нювачів має поверхню усіченого еліпсоїду обер-
тання а блок випромінювачів складається з чисе-
льних з однаковою фазою та поляризацією ви-
промінювачів, поєднаних в антенні грати.Винахід належить до медицини, а саме до ме-
дичної техніки.

Відомі спосіб та прилад для впливу на біологі-
чні тканини, що використовують для внутрішньот-
канинної дистанційної терапії неопластичних про-
цесів та реалізовані в установці "Плот" (1). Фізич-
ною підставою даного способу постає деструктив-
ний вплив на живі клітини неспрямованого елек-
тромагнітного випромінювання. Технічне рішення у
вигляді набору жорстких або гнучких внутрішньо-
порожнинних випромінювачів з додатковою систе-
мою охолодження дозволяє утворити зону нагріву
довжиною до 10 см. Але даний прилад має окре-
мі недоліки: відсутність сфокусованої зони нагріву,
необхідність примусового охолодження та можли-
вість впливу тільки на поверхово розташовані па-
тологічні ділянки.

Перелічені недоліки частково усунені в прила-
ді "Яхта", що обраний нами прототипом (2). Фізич-
ною підставою даного способу постає деструктив-
ний вплив на живі клітини неспрямованого елек-
тромагнітного випромінювання. Технічне рішення в
даному приладі включає набір неконтактних ви-
промінювачів, що дозволяють прогрівати ділянки
тканини діаметром 3,9 см на глибину до 2-3 см., а
також набір внутрішньопорожнинних випромінюва-
чів з вбудованою системою водяного охолоджен-
ня. Використання внутрішньопорожнинного набору
дозволяє утворити зону нагріву довжиною до 5 см
та глибиною 1.5-2 см. Для підвищення ефективно-
сті нагріву в установці "Яхта" передбачено можли-
вість використання двох випромінювачів, що роз-
ташовані під кутом один до одного. Але даний

прилад також не позбавлений певних недоліків:
використання двох випромінювачів не дозволяє
досягти ефективної глибини прогріву і в експери-
менті з імітатором м'язової тканини вона досягла
лише 1.5 см (3):

використання дільника потужності на виході
генератора супроводжується додатковою втратою
енергії, утворює нагромадження та незручність у
використанні.

В основу даного винаходу поставлене завдан-
ня підвищення ефективності деструктивного впли-
ву електромагнітного випромінювання на живі біо-
логічні тканини. зниження його травматичності,
спрощення конструкції приладу.

Поставлене завдання вирішується тим, що
електромагнітні поля декількох випромінювачів
фокусують на відомому обсязі біологічної тканини
та під візуальним і термометричним контролем
використовують сукупний імпульсно-безперервний
режим впливу. Для технічного втілення поставле-
ної мети використовують екран з площиною усіче-
ного еліпсоїда обертання та множинні з однаковою
фазою та поляризацією випромінювачів, що поєд-
нані в антенні грати.

Загальну схему приладу представлено на фі-
гурі 1. Фігура 2 демонструє блок випромінювачів у
горизонтальному розтині. На фігурі 3 зображено
блок випромінювачів у вертикальному розтині. До
складу приладу входять: генератор (1), з'єднуючий
коаксимальний кабель (2), вимірник потужності -
ватметр (3), блок випромінювачів (4), температурні
датчики (5), світловоди (6), електронно-оптичний
перетворювач (7) та персональний комп'ютер (8).

Генератором (1) є прилад для отримання високочастотних коливань, заснований на використанні ламп із схрещеними полями, наприклад, магнетронів, здатний працювати як у безперервному, так і в імпульсному режимі.

З'єднуючий кабель (2) уявляє собою коаксіальну або двопровідну лінію, в якій обидва, паралельні один одному проводи, замінені концентричними циліндрами. завдяки чому зменшені втрати на випромінювання, що завжди суттєво для неспрямованої двопровідної лінії, яка працює на досить високих частотах.

Вимірником потужності (3) постає ватметр прохідної потужності з цифровою індексацією, до основи роботи якого втілений спосіб визначення прохідної потужності шляхом вимірювання потужності, яка падає й відображається, що дозволяє визначити коефіцієнт відображення.

Блок випромінювачів (4) зображено на фіг.2. та фіг.3. Він складається з фіксатора (10), екрану (11) та розташованих в ньому випромінювачів (12), що об'єднані в антенні ґрати. Технологічний отвір (9) призначений для розміщення кабелю температурних датчиків, а технологічний отвір (13) - для розташування біологічного об'єкту.

Фіксатор (10) складається з двох пластин, що здвигаються відносно одна одної. Він виготовлений з органічного скла та призначений для закріплення об'єкту.

Екран (11) це поверхня другого порядку, що називається усіченим еліпсоїдом та виконаний із тонколистового матеріалу. Поверхня утворена шляхом обертання еліпса навколо його малої осі усічення двома площинами, що є паралельними екваторіальній площині, та проходять на однаковій відстані від неї.

Випромінювачі (12) - це елементарні електричні вібратори, фізичними моделями яких постають елементи довжини тонкого металевго проводу, що йому властива велика провідність.

Температурними датчиками (5) постають волокнисто-оптичні датчики, які на відміну від металевих термопар не розігріваються під впливом електромагнітного поля або навколишніх тканин і не скривляють результати вимірів.

Світловоди (6) представлені гнучким скловолокнистим джгутом і передають температурні дані на електронно-оптичний перетворювач.

Електронно-оптичним перетворювачем (7) є

мікропроцесор, поєднаний з інтегруючою матрицею (charge-coupled device - прибор с зарядовой связью), який дозволяє вводити цифрові дані до комп'ютера.

Персональним комп'ютером (8) є персонально-обчислювальна машина з мікропроцесором типу Intel - 805 806 з тактовою частотою понад 60 МГц та з обсягом оперативної пам'яті не менш 4Гбайт.

Прилад використовують таким чином: вражений орган, наприклад молочну залозу, розташовують у фіксаторі (10) і закріплюють з урахуванням зручності для пацієнтки. За допомогою ультразвукового зображення виявляють зону інтересу і зіставляють її з фокусом блоку випромінювачів (4). Також під контролем ультразвукового зображення пункційним способом до периферичних відділів зони інтересу вводять температурні датчики (5). Вмикають в електромережу генератор (1), регулюють його відповідно до показників вимірника потужності (3), виконують процедуру та документують її хід з накопиченням інформації на персональному комп'ютері (8).

Переваги даного приладу та способу його використання полягають у наявності одного генератора без дільника потужності; можливості фіксації відомого обсягу біологічної тканини у вказаній зоні простору та концентрації енергії декількох електромагнітних полів саме на цьому обсязі; можливості спрямованого (сфокусованого) впливу на необхідному віддаленні від випромінювачів; відсутності примусової системи охолодження; запобіганні побічного шкідливого впливу на поверхово розташовані біологічні тканини, наприклад, шкіру; можливості візуального та термометричного контролю за процесом впливу, що підвищує ефективність лікувальних втручань та знижує їх травматичність. Джерела інформації:

1. Ливенцев Н.М., Ливенсон А.Р. Електромедицинская аппаратура - М.: Медицина. 1974.- С. 148-171.

2. Гельвич Э.А., Девятков М.Д., Мазохин В.М. Комплект аппаратуры для создания искусственной гипертермии злокачественных образований // Электр.промышл.-1985.-№ 1.- С.65-68.

3. Гусев О.М., Осинский С.П. Физические и медикобиологические подходы к повышению эффективности локальной СВЧ-гипертермии//Минск.-1983.- С.205-209.

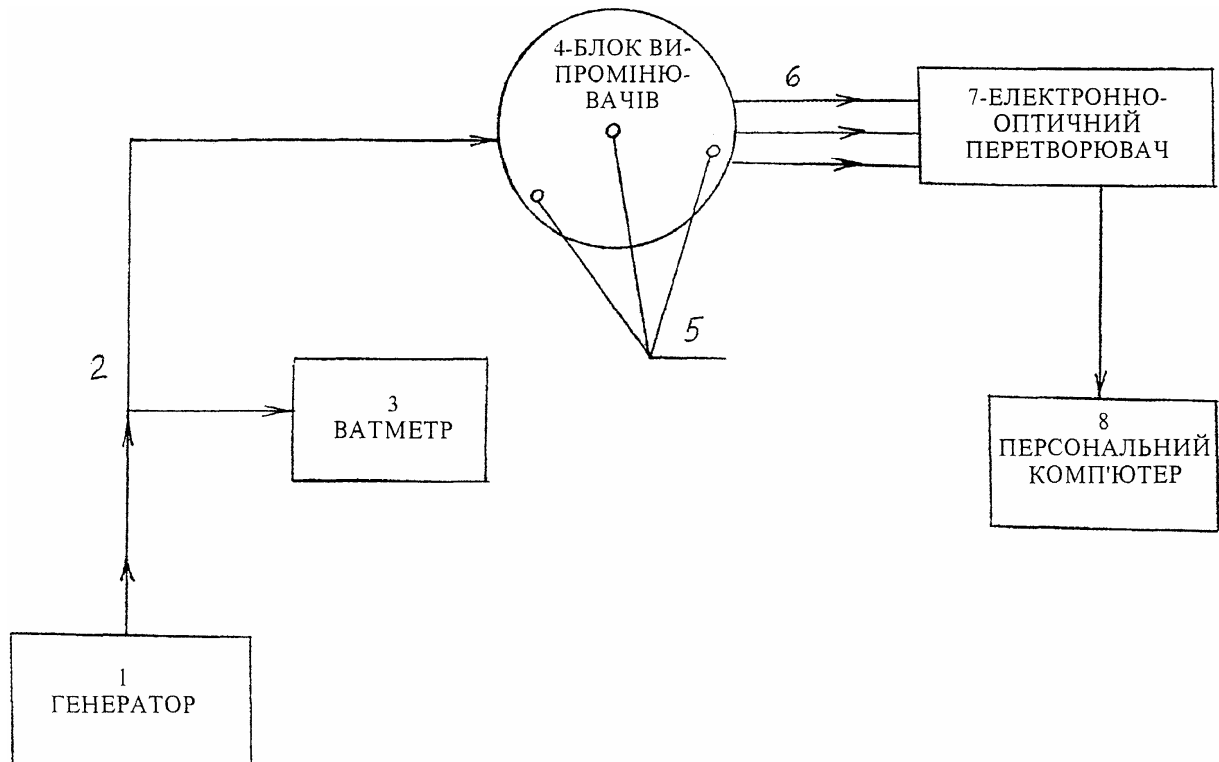


Fig.1

38002

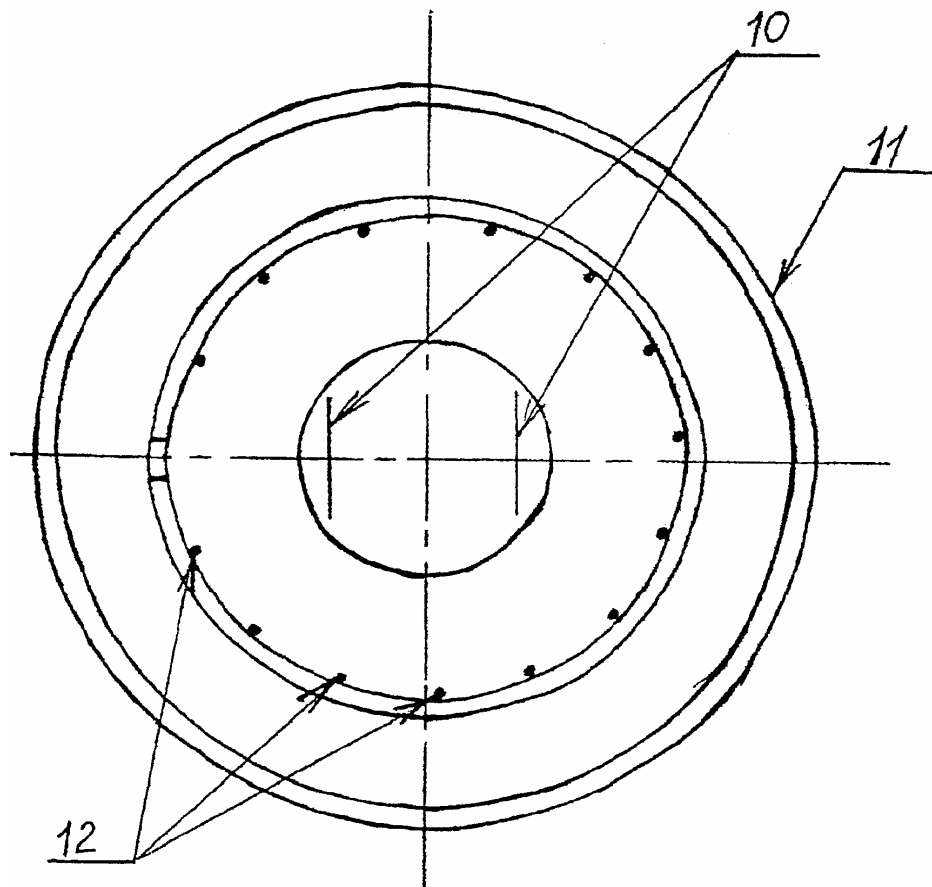


Fig.2

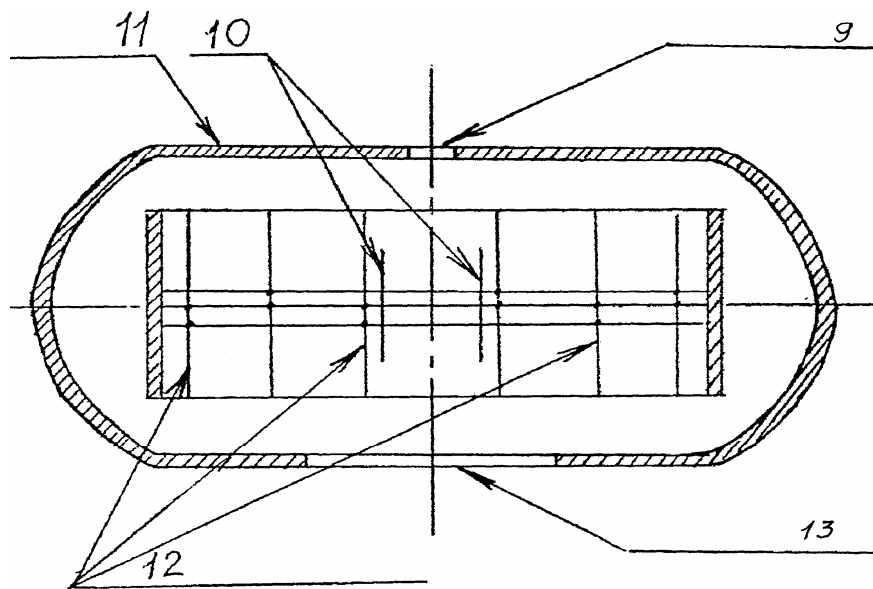


Fig.3

"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 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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