



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38777 (13) A

(51) 7 A61B18/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РУЙНУВАННЯ МОЗКОВОЇ ТКАНИНИ

(21) 2000095533

(22) 27.09.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Кустов Дмитро Юрійович, Коноплянко Вадим  
Олександрович, Сюсюк Наталя Володимирівна(73) Донецький державний медичний університет  
ім. М. Горького(57) Пристрій для моделювання руйнування моз-  
кової тканини, що включає джерело живлення і

блок керування, який відрізняється тим, що до-  
датково забезпечено кварцовим генератором ім-  
пульсів, блоком попереднього розподілу, блоком  
дільника із змінним коефіцієнтом розподілу спо-  
лученими послідовно між собою, вихід блоку керу-  
вання сполучений з другим входом блоку дільника  
із змінним коефіцієнтом розподілу, перший вихід  
джерела живлення сполучений з входом кварцо-  
вого генератора імпульсів, а другий вихід з блоком  
дільника із змінним коефіцієнтом розподілу.

Пристрій, що пропонується для моделювання  
руйнування мозкових тканин, відноситься до обла-  
сті експериментальної медицини і біології, зок-  
рема, до електрофізіології і може бути використан-  
ний для моделювання патологічних змін мозкових  
тканин при захворюваннях, що супроводжуються  
дистрофічними, деструктивними і механічними по-  
рушеннями в тканинах мозку.

Відомий пристрій для впливу електричним  
струмом (патент № 4931804/511 МКІ 5Н01Н47/18,  
автор Яковльов Е.Л. Таймер. Опубл. 29.04.94.  
Бюл. № 5. Т. 1), що включає джерело живлення,  
блок управління, дільник частоти.

Недоліком відомого пристрою є неможливість  
чіткого руйнування мозкових тканин, тому що він  
працює зі змінним струмом.

Найбільш близьким за технічною суттю да-  
ному пристрою є пристрій для впливу прямокут-  
ними імпульсами на мозкові структури (а. с.  
№ 94/22065, РСТ/ВО, МКІ 5G04G15/00, Н05В1/02,  
F42C7/08. Спосіб і пристрій для припинення подачі  
струму в електричне навантаження. Опубл. № 11,  
1995), що включає джерело живлення і блок керу-  
вання, крім того, додатково забезпечений транс-  
форматором і перетворювачем струму.

Недоліком відомого пристрою є неможливість  
моделювання пошкодження заданого об'єму, для  
яких необхідний прямокутний імпульс, в зв'язку з  
тим, що в пристрої застосовується трансформатор,  
що формує тільки трапецієподібні імпульси,  
що не дають чіткої межі зруйнованої області моз-  
кових тканин.

У основу винаходу поставлена задача ство-  
рення пристрою для моделювання руйнування моз-  
кових тканин шляхом впливу на них прямокутних

імпульсів електричного струму, що включає квар-  
цовий генератор імпульсів, блок попереднього ро-  
зподілу і блок дільника із змінним коефіцієнтом ро-  
зподілу сполученими послідовно між собою, що  
дає можливість отримання пошкоджень локальних  
областей мозкових тканин.

Суть запропонованого пристрою полягає в то-  
му, що пристрій, що включає джерело живлення і  
блок керування, додатково забезпечено блоком  
кварцового генератора імпульсів, блоком попере-  
днього розподілу і блоком дільника із змінним ко-  
ефіцієнтом розподілу.

Новим є те, що пристрій додатково забезпече-  
ний кварцовим генератором імпульсів, блоком по-  
переднього розподілу, блоком дільника із змінним  
коефіцієнтом розподілу, сполученими послідовно  
між собою, вихід блоку керування сполучений з  
другим входом блоку дільника із змінним коефіціє-  
нтом розподілу, перший вихід джерела живлення  
сполучений з входом кварцового генератора імпу-  
льсів, а другий вихід з блоком дільника із змінним  
коефіцієнтом розподілу.

На фігурі представлена блок-схема пристрою  
Пристрій для моделювання руйнування мозкових  
тканин містить послідовно сполучені джерело жи-  
влення 1, опорний кварцовий генератор 2, блок  
попереднього розподілу 3, блок дільника із змін-  
ним коефіцієнтом розподілу 4 і навантаження 5.  
Крім того, другий вихід джерела живлення спо-  
лучений з другим входом блоку дільника із змінним  
коефіцієнтом розподілу, до третього входу якого  
підключений блок керування 6.

У процесі ряду захворювань, таких як інсульт,  
хвороба Альцгеймера, механічні травми, відбува-  
ється патологічне руйнування тканин мозку, що

(19) UA (11) 38777 (13) A

супроводжується різними нервовими гормональними і поведінковими розладами. Для виконання досліджень, пов'язаних з вивченням відновлення порушених функцій, необхідно змодельовати руйнування мозкової тканини таким чином, щоб межі пошкоджень були чітко локалізовані і виключалася наявність перехідних зон в сусідній тканині. Це досягається використанням прямокутних імпульсів і точного часу їх дії.

Працює пристрій таким чином: електричний струм, перетворений джерелом живлення 1 поступає на вхід опорного кварцового генератора 2, що формує прямокутні коливання з частотою 100 кГц з точністю порядку 0,000001. Блок попереднього розподілу 3 формує з опорної частоти частоту 10 Гц, відповідну за часом 0,1 з. Ця частота використовується в дільнику зі змінним коефіцієнтом розподілу 4 для формування витримки часу із заданою тривалістю, яка задається блоком керування 6, з якого поступає сигнал на блок 4 про включення і вимкнення джерела струму 1 від навантаження 5.

Реалізують пристрій таким чином. На джерелі живлення (тип Б5-9) встановлюються необхідні сила і напруження струму. На блоці управління виставляють необхідну тривалість імпульсу, який формується в блоці дільника із змінним коефіцієнтом розподілу. При включенні джерела живлення струм подається на вхід кварцового генератора імпульсів, де формуються прямокутні імпульси. Після попереднього розподілу отриманих імпульсів в блоці 3, вони поступають в блок дільника із змінним коефіцієнтом розподілу, де відбувається остаточне формування вихідного імпульсу і подача його в навантаження. Таким чином, здійснюється вплив прямокутними імпульсами на мозкові тканини.

Приклад 1. Для моделювання порушення статевих циклів був потрібен білатеральне руйну-

вання супрахізматичних ядер гіпоталамусу (SCH) у білого щура. Після стереотаксичного введення біполярного срібного електрода на задану глибину, на джерелі живлення встановлювався ампераж в 1 мА. На блоці керування пристроєм, що пропонується, виставлялася необхідна тривалість імпульсу, що становила 10,0 с, і здійснювалося включення струму. Внаслідок гістологічного контролю виявлена наявність двосторонніх пошкоджень по 0,1 мм<sup>3</sup>, що відповідає анатомічним розмірам ядер, що зруйновуються.

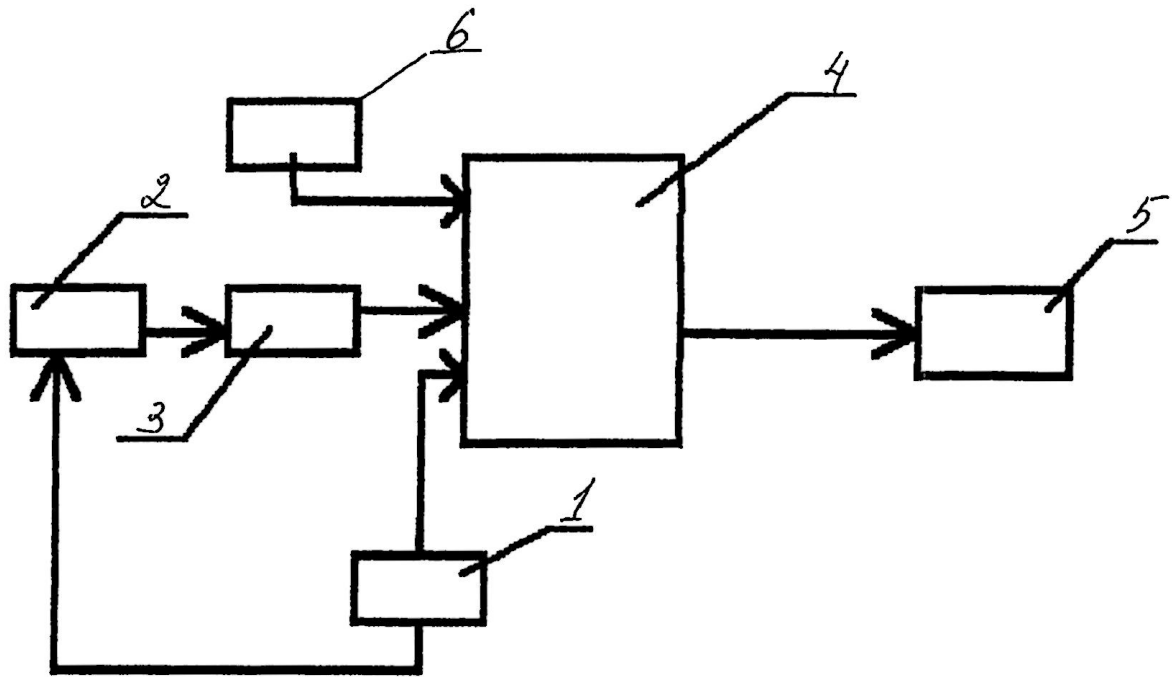
Приклад 2. Для моделювання порушення терморегуляції було потрібне білатеральне руйнування латеральної преоптичної зони гіпоталамусу (POA) у білого щура. Після стереотаксичного введення біполярного срібного електрода на задану глибину, на джерелі живлення встановлювався ампераж в 1 мА. На блоці керування пристроєм, що пропонується, виставлялася необхідна тривалість імпульсу, що становила 47,5 с, і здійснювалося включення струму. Внаслідок гістологічного контролю виявлена наявність двосторонніх пошкоджень по 0,6 мм<sup>3</sup>, що відповідає анатомічним розмірам зони, що зруйновується.

Використання пристрою, що пропонується для електролітичного руйнування мозкових структур, дає можливість зазнавати пошкоджень нервової тканини суворо певного об'єму, за рахунок точної витримки заданого часу впливу і високої крутизни наростання імпульсу.

Джерела інформації.

1. Патент № 4931804/817 МКІ 5Н01Н47/18, автор Яковльов Е.Л., Таймер, опубліковане 29.04.94. Бюл. "Промислова власність" № 5, Т. 1.

2. А. с. № 94/22065, РСТ/ВО, МКІ 5G04G15/00, H05B1/02, F42C7/08. Спосіб і пристрій для припинення подачі струму в електричне навантаження, опубліковане № 11, 1995.



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

---