

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ СТЕРЕОТАКСИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ НА ГЛИБИННИХ СТРУКТУРАХ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

(21) 99074008

(22) 13 07 1999

(24) 15 03 2001

(46) 15 03 2001, Бюл. № 2, 2001 р.

(72) Семенець Валерій Васильович, Аврунін Олег Григорович, Масловський Сергій Юрьович, Сіпгий Віталій Іванович, П'ятикол Володимир Олександрович, Кутовий Ігор Олександрович

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

(57) Апарат для стереотаксичних операцій на глибинних структурах головного мозку, який містить в собі стереотаксичний маніпулятор, що з'єднан з хірургічним інструментом, систему навігації, з'єднану з першим входом ЕОМ, другий вхід якої зв'язан з системою контролю за станом пацієнта, що відрізняється тим що стереотаксичний маніпулятор містить інтерфейс, перший вихід якого через бу-

ферний реєстр з'єднаний з пристроями управління електричними двигунами, виходи яких з'єднані з електричними двигунами, що виконують позиціювання хірургічного інструменту, який обладнаний незалежною системою датчиків положення, виходи яких з'єднані через відповідні реверсивні лічильники імпульсів з другим, третім та четвертим входами мультиплексуєчого блоку, вихід якого з'єднаний з першим входом інтерфейсу, другий вихід якого з'єднаний з першими входами мультиплексуєчого блоку і мультиплексора, вихід кожного пристрою управління електричним двигуном з'єднаний відповідно з другими входами реверсивних лічильників імпульсів з другим, третім та четвертим входами мультиплексора, вихід якого з'єднаний з другим входом інтерфейса, а перший вихід та третій вхід ЕОМ зв'язані зі стереотаксичним маніпулятором

Винахід належить до області медицини, а власне до нейрохірургії, і може бути використаний при лікуванні паркінсонізму, гіперкінезів, епілепсії, локальних пухлин з вузловим зростанням та інших захворювань екстрапірамідної нервової системи

Відомий стереотаксичний апарат Канделя (див. Э И Кандель. Функциональная и стереотаксическая нейрохирургия - Москва Медицина, 1981, с. 59-60), що складається з опорної рами з цанговим кріпленням у фрезевому отворі в кістках черепа. Шестеренчата передача та затяжний ключ забезпечує надійну фіксацію опорної рами у трепанційному отворі протягом всієї операції. Друга частина апарата - напівпрямуючий та коригуючий пристрій, що кріпиться на опорній рамі за допомогою двох притискачів. Він складається з двох взаємоперпендикулярних транспортів, де нанесені поділки в градусах, та роликів системи для фіксації хірургічного інструменту. На вертикальних напрямних колонках із міліметровими поділками та фіксатором глибини занурювання канюлі є поперечна планка зі втулкою мінливого діаметра. Наведення хірургічного інструменту здійснюється ручним способом за даними вентрикулографії.

Однак, даний стереотаксичний апарат є неавтоматизованим з травматичною рамною фікса-

цією на голові пацієнта та відносно низькою точністю втручання в задану структуру, що ускладнює його використання при лікуванні деяких патологій, особливо при проведенні операцій з множинним наведенням.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є стереотаксичний апарат (див. N L Dorward. Frameless stereotaxic biopsy with the EasyGyde // Medica-mundi, 1998 - V 42 - № 1 - р. 33-37), що містить стереотаксичний маніпулятор, що з'єднан зі стереотаксичним інструментом, систему навігації, що з'єднана з першим входом ЕОМ, другий вхід якої зв'язан з системою контролю за станом пацієнта.

Однак, в описаному прототипі стереотаксичний маніпулятор є неавтоматизованим, що приводить до ускладнення передопераційного етапу і проведення операції, а також знижує точність втручання в задану структуру.

В основу винаходу постанала задача створення такого апарата для стереотаксичних операцій на глибинних структурах головного мозку, що дозволяв би за рахунок схемного рішення стереотаксичного маніпулятора оптимальне проведення оперативних втручань на базальних гангліях, а також збільшити швидкість та технологічність передопераційної підготовки.

Такий технічний результат може бути досягнутий, якщо в апараті для стереотаксичних операцій на глибоких структурах головного мозку, який містить в собі стереотаксичний маніпулятор, що з'єднан з хірургічним інструментом, систему навігації, з'єднану з першим входом ЕОМ, другий вхід який зв'язан з системою контролю за станом пацієнта, згідно винаходу стереотаксичний маніпулятор містить інтерфейс, перший вихід якого через буферний регістр з'єднаний з пристроями управління електричними двигунами, виходи яких з'єднані з електричними двигунами, що виконують позиціювання хірургічного інструменту, який обладнаний незалежною системою датчиків положення виходи яких з'єднані через відповідні реверсивні лічильники імпульсів з другим, третім та четвертим входами мультиплексуєчого блоку, вихід якого з'єднаний з першим входом інтерфейсу, другий вихід якого з'єднаний з першими входами мультиплексуєчого блоку і мультиплексора вихід кожного пристрою управління електричним двигуном з'єднаний відповідно з другими входами реверсивних лічильників імпульсів з другим, третім та четвертим входами мультиплексора, вихід якого з'єднаний з другим входом інтерфейса

Таким чином, за рахунок нового схемного рішення стереотаксичного маніпулятора досягається оптимальне проведення оперативних втручань на базальних гангліях, а також збільшується швидкість та технологічність передопераційної підготовки

На фіг 1 представлена електрична структурна схема апарата для стереотаксичних операцій на глибоких структурах головного мозку, на фіг 2 – електрична структурна схема стереотаксичного маніпулятора

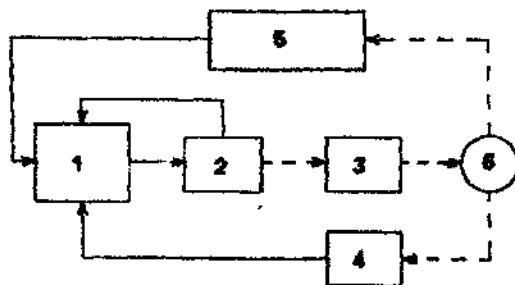
Апарат для стереотаксичних операцій на глибоких структурах головного мозку містить ЕОМ 1, третій вхід та перший вихід який зв'язан зі стереотаксичним маніпулятором 2, що з'єднан з хірургічним інструментом 3, систему навігації 5, з'єднану з першим входом ЕОМ 1, другий вхід який зв'язан з системою 4 контролю за станом пацієнта 6

Стереотаксичний маніпулятор містить інтерфейс 7, перший вихід якого через буферний регістр 8 з'єднаний з пристроями 9, 10, 11 управління електричними двигунами, виходи яких з'єднані з електричними двигунами 12, 13, 14, що виконують позиціювання хірургічного інструменту 3, який обладнаний незалежною системою датчиків 15, 16, 17 положення, виходи яких з'єднані через відповідні реверсивні лічильники 18, 19, 20 імпульсів з дру-

гим, третім та четвертим входами мультиплексуєчого блоку 21, вихід якого з'єднаний з першим входом інтерфейсу 7, другий вихід якого з'єднаний з першими входами мультиплексуєчого блоку 21 і мультиплексора 22, вихід кожного пристрою 9, 10, 11 управління електричним двигуном з'єднаний відповідно з другими входами реверсивних лічильників 18, 19, 20 імпульсів з другим, третім та четвертим входами мультиплексора 22, вихід якого з'єднаний з другим входом інтерфейса 7

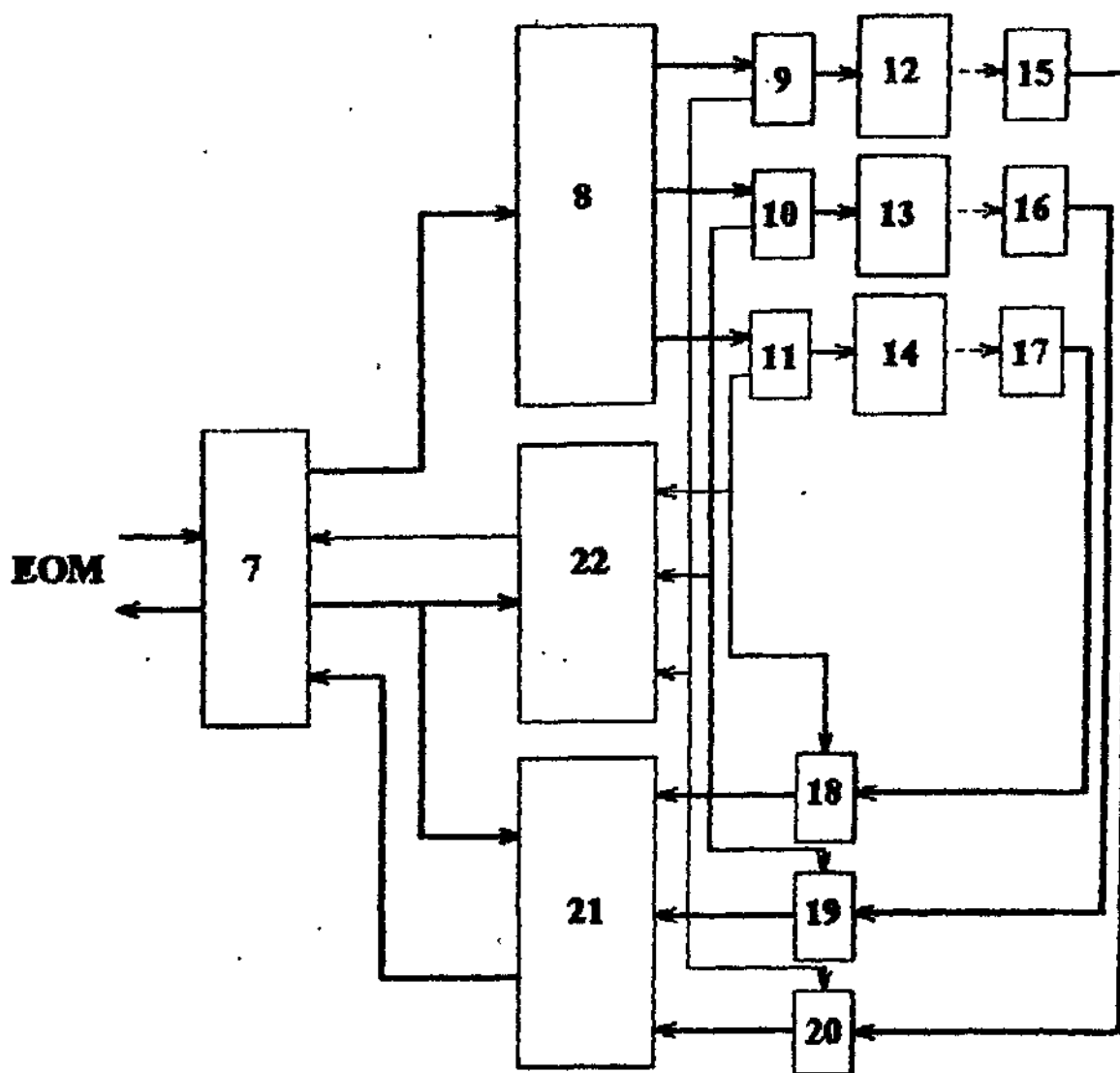
Апарат працює таким чином зона оперативного втручання візуалізується за даними навігаційної системи 5, що передає дані на ЕОМ ПК типу IBM PC/AT з процесором Pentium 200MHz. Сполучка ЕОМ 1 та маніпулятора 2 здійснюється через стандартний паралельний інтерфейс Centronics 7, що забезпечує необхідну швидкість передачі даних. Після візуалізації зони оперативного втручання сигнали керування з восьмирозрядної шини даних Centronics подаються через буферний регістр 8 на пристрої 9, 10, 11 керування електричними двигунами. Сформовані керуючі сигнали подаються на обмотки електродвигунів 12, 13, 14. Електроприводи виконують обертання хірургічного інструменту 3 у двох взаємоперпендикулярних (наприклад фронтальній та сагітальній) площинах, а також поступовий рух хірургічного інструменту 3. Система незалежних дискретних датчиків 15, 16, 17 здійснює контроль за положенням хірургічного інструменту 3, передаючи сигнали на відповідні реверсивні лічильники 18, 19, 20 імпульсів. Сигнали з лічильників 18, 19, 20 імпульсів подаються в мультиплексуєчий блок, який дозволяє передавати дані по тетрадам в ЕОМ 1. Сигнали стартових положень хірургічного інструменту в 3-х ступенях свободи автоматично обнуляють дані в лічильниках 18, 19, 20 імпульсів та передаються на 5-й розряд шини стану Centronics з мультиплексора 22. Сигнали шини керування Centronics служать для вибору активного приводу та керування тетрадами. Керування маніпулятором 2 здійснюється за допомогою низькорівневого драйвера, який написан мовою Assembler.

Згідно даної структурної схеми можливо забезпечити обертові рухи хірургічного інструменту в фронтальній та сагітальній площинах з дискретністю $15'$ у діапазоні $-32^\circ + 32^\circ$ та поступовий рух с кроком $0,33$ мм з амплітудою $84,48$ мм. Згідно обмеженню довжини лінії зв'язку з інтерфейсом Centronics маніпулятор повинен розташовуватись на відстані не більше 2 м від ЕОМ.



Фіг. 1

34855



Фіг. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

