

Пристрій, що заявляється, відноситься до області медицини, зокрема фізіології, до пристроїв для проведення експерименту, де важливо забезпечити високу стабільність зменшення амплітуди зсувів мозку синхронних з подихом. В експериментах, які необхідно проводити з надійною стабілізацією відстані кінчика мікроелектрода, що відводить активність, і нервовою кліткою при позаклітинному відведенні імпульсної активності нейронів.

Відомий пристрій для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті. [1. Аппарат искусственного дыхания для мелких животных "АИД". Техническое описание и инструкция по эксплуатации. АН УССР. Инст. физиологии им. А.А. Богомольца. Киев, 1970. 14С.], має джерело постачання та електронні схеми з колекторним двигуном.

Недоліком відомого пристрою, заснованого на електронних схемах і застосуванні компресорів і мікрокомпресорів, є наявність значної кількості механічних передач, та частин, що рухаються. Відомий пристрій має складну кінематичну схему і тому, під час роботи, особливо при великій частоті дихальних циклів, створюються перешкоди, значний шум і вібрації, що істотно утруднює проведення експерименту і реєстрацію імпульсної активності нейрона.

Відомо також пристрій для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті. [2. Гринчий Д.Е., Киселев А.Г., Толочек С.А. Модификация аппарата искусственной вентиляции легких для мелких лабораторных животных. Сборник работ СНО ЧелГМА, Челябинск -2002 С.14-15], що включає блок постачання, який має два мультивібратори, реле, компресор вдиху і видиху, електромагнітний клапан.

Недоліком відомого пристрою є наявність електромагнітних коливань і високого рівня вібрації, що, під час реєстрації електричної активності кліток нервової системи, викликають перешкоди і погіршеності при реєстрації імпульсної активності нейронів.

Найбільш близьким по технічній сутності пристрою, що заявляється, є пристрій для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті. [3. Макий Е.А., Ткаченко В.П. Аппарат искусственного дыхания для мелких животных // Физиологический журнал СССР, 1985. -Т.71. №7 С.126-127], що включає джерело постачання, клапан швидкого випуску і маску. Крім того, два мікрокомпресори, мультивібратор для автоколивання на транзисторах для генерації імпульсів.

Недоліком відомого пристрою є створення під час роботи електричних перешкод (наведень), що утруднюють реєстрацію електричної активності клітин. Крім того, відомий пристрій не дозволяє використовувати кисневі суміші для подиху в зв'язку з небезпекою загоряння.

В основі винаходу є задача створення пристрою для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті, що включає джерело постачання, два пневмореле, послідовно з'єднаних між собою, з можливістю зворотного зв'язку, клапан швидкого випуску і маску для тварини, що дає можливість забезпечити надійну реєстрацію імпульсної активності нейронів.

Сутність заявленого пристрою полягає в тому, що пристрій для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті включає джерело постачання, клапан швидкого випуску і маску, додатково постачено двома пневмореле, що з'єднані послідовно з джерелом постачання та між собою, а обидва виходи другого пневмореле з'єднані між собою, і утворюють коротке замикання і з другим виходом першого пневмореле, третій вихід другого пневмореле з'єднаний через клапан стравлення з маскою.

На рисунку наведена блок-схема пристрою для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин у електрофізіологічному експерименті.

Пристрій містить джерело постачання 1, тумблер і фільтр, два пневмореле 2 і 3, з'єднані послідовно між собою і з джерелом постачання 1. Перший вихід другого пневмореле 3 з'єднаний зі штоком цього ж реле і з другим виходом першого пневмореле 2, через дросель 4. Третій вихід другого пневмореле 3 з'єднаний через клапан швидкого стравлення із дроселем випуску 5 і маскою 6 лабораторної тварини.

Працює пристрій таким чином. Від джерела постачання 1 газова суміш під тиском через пневмотумблер і через фільтр подається на вхід у камеру першого пневмореле 2 і потім надходить на вхід у камеру другого пневмореле 3. Під дією сигналу тиску в камері першого пневмореле 2 мембранний блок переміщується донизу, стискає пружину і відкриває перше пневмореле 2. Сигнал тиску через отвір у стрижні мембранного блоку надходить на вихід першого пневмореле 2. Зі штуцера пневмореле сигнал тиску надходить на вхід другого пневмореле 3, і відкриває його. Сигнал тиску йде по ланцюгу: вихід першого пневмореле 2, другий вхід камери другого пневмореле 3, утворюється зворотний зв'язок через регулюючий дросель 4, закривається перше пневмореле 2. При відсутності сигналу на вхід другого пневмореле 3, воно закривається за рахунок переміщення пружинного мембранного блоку нагору. При цьому нижнє сопло другого пневмореле 3 відкривається й імпульс - порція газової суміші з камери цього ж реле через другий вихід надходить через клапан швидкого випуску до маски тварини 6. Падіння тиску в камері першого пневмореле 2 і камері другого пневмореле 3, з'єднаних між собою знову включає перше пневмореле 2, забезпечуючи, таким чином, по зворотному зв'язку режим автоколивань. Тривалість і частота імпульсів регулюється дроселем 4. Тиск і обсяг порції повітря, що надходить до маски 6 на вдих тварини, регулюється дросельним клапаном стравлення, з'єднаних з маскою 6. Видих повітря здійснюється пасивно через клапан швидкого випуску 5, що розташований біля маски тварини 6.

Реалізують пристрій таким чином. Джерелом постачання є балон у якому суміш кисню і азоту під тиском  $1,4 \text{ кгс/м}^2$  - подається тумблером через фільтр ПОФ.2. у камери пневмореле, які є основними елементами пристрою - це універсальні пневматичні реле типу РУП-1м - перше пневмореле, а також реле типу П1Р.3 - друге пневмореле. Допоміжними елементами є фільтр ПОФ.2, пневмотумблер П1Т.2 і стандартний пневмоелектроперетворювач. Регулюючий дросель типу П2Д.2 знаходиться між першим виходом другого пневмореле 3 та другим входом першого пневмореле 2. Він призначений для затримки сигналу з метою регулювання частоти імпульсів. Фільтр ПОФ.2 призначений для місцевого очищення газової суміші, що подається з балона. Пневмотумблер типу П1И.2 призначений для ручного постачання в систему газової суміші.

#### Приклад 1

При проведенні електрофізіологічного експерименту на кафедрі фізіології, для забезпечення адекватного

зовнішнього подиху подають газову суміш під позитивним тиском обсягом подаваного повітря 3,3мл на 1кг маси тіла тварини з частотою - до 100-120 дихальних циклів у хвилину. Це істотно знижує флуктуації артеріального тиску і тиск спинномозкової рідини, що дозволяє домогтися надійного життєзабезпечення тварини, і необхідної стабілізації відстані між кінчиком мікроелектрода, що відводить активність, і нервовою кліткою.

Використання пристрою, який заявляється в електрофізіологічному експерименті для штучної вентиляції легень дрібних лабораторних тварин, дає можливість забезпечити у першу чергу адекватну вентиляцію легень тварини, а також і надійну реєстрацію імпульсної активності нейронів. При цьому, значно знижуються флуктуації артеріального тиску і тиску спинномозкової рідини, що в цілому приводить до надійної стабілізації відстані між кінчиком мікроелектрода, що відводить активність, і нервовою клітиною при позаклітинному відведенні фонові нейронної активності.

Літературні джерела:

1. Аппарат искусственного дыхания для мелких животных "АИД". Техническое описание и инструкция по эксплуатации. АН УССР. Инст. физиологии им. А.А. Богомольца. Киев. 1970. 14с.
2. Гринчий Д.Е., Киселев А.Г., Толочек С.А. Модификация аппарата искусственной вентиляции легких для мелких лабораторных животных. Сборник работ СНО ЧелГМА, Челябинск -2002. -С.14-15.
3. Макий Е.А., Ткаченко В.П. Аппарат искусственного дыхания для мелких животных // Физиологический журнал СССР, 1985. -Т.17. №7. -С.126-127.

