



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 79113

(13) U

(51) МПК

A61N 1/30 (2006.01)

A61N 1/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

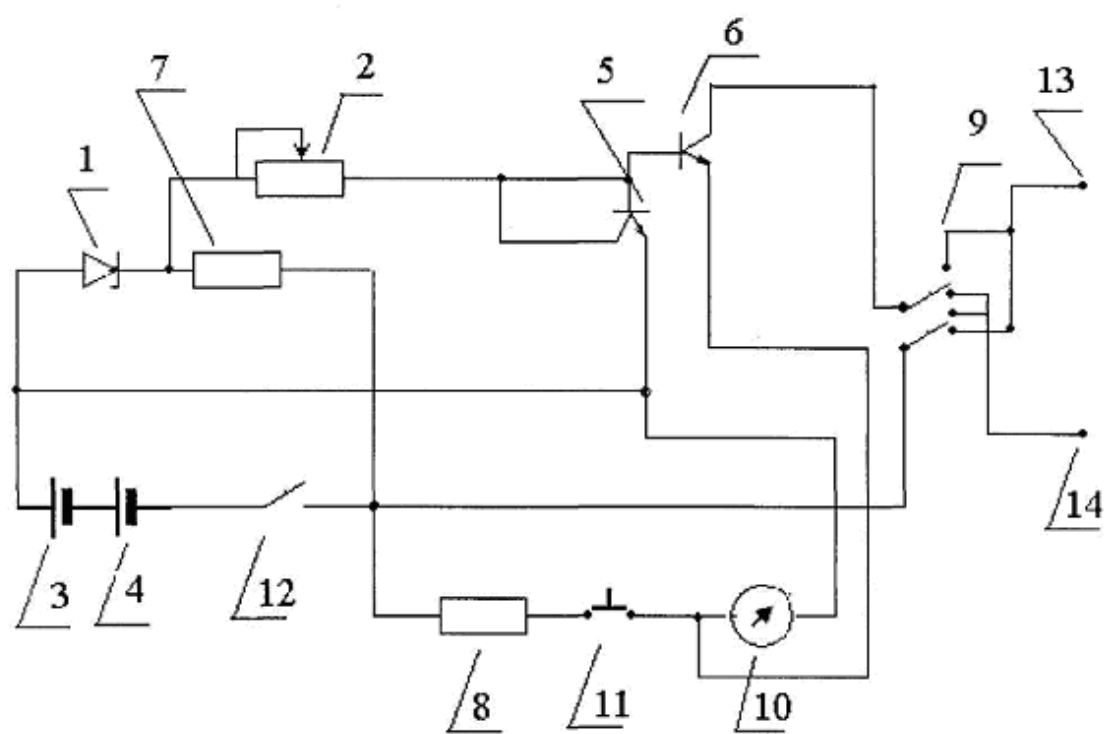
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 12224</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Семанюк Назарій Володимирович (UA), Хомин Надія Михайлівна (UA), Семанюк Володимир Іванович (UA), Говда Любомир Васильович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>25.10.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2013</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2013, Бюл.№ 7</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМ. С.З. ГЖИЦЬКОГО, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)</b>

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ І ЗУБНОГО ЗНЕБОЛЮВАННЯ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для проведення електрофорезу і зубного знеболювання містить дві послідовно з'єднані батареї, основний транзистор, потенціометр для регулювання величини струму із закороченим середнім виводом, вимикач напруги, вимірювальний прилад, гнізда для підключення електродів. Додатково містить два резистори, перший резистор із стабілітроном і другий резистор із кнопкою контролю напруги та додатковий транзистор.

UA 79113 U



Корисна модель належить до галузі ветеринарної медицини, зокрема до фізіотерапевтичних способів лікування, а саме до пристроїв для електрофоретичного введення лікувальних засобів. Корисна модель може бути застосована спеціалістами ветеринарної медицини в установах з різними формами власності для лікування хвороб ротової порожнини тварин, в тому числі ясен і зубів.

Відомі пристрої та апарати "Поток-1", "АГП-1" [Справочник по физиотерапии. - М.: "Медицина", 1976]. Відомий пристрій Громадського С.Т. для електрофоретичного введення ліків за допомогою електричної напруги, що подається на пацієнта за допомогою електродів і гідрофільних прокладок, а струм у колі пацієнта визначається опором, включеним у це коло [Патент України на винахід ПУ 32723 А61N1/30 від 15.05. 2002 р. "Гальванізаційний пристрій для перенесення електричного струму"].

Такі пристрої застосовуються і для лікування пацієнтів електричним струмом.

У відомих приладах струм, що проходить через пацієнта, є нестабільним і залежить як від зміни електричного опору пацієнта, так і від зміни опору гідрофільної прокладки просоченої лікарською речовиною.

У стаціонарних приладах, що живляться від мережі 220 в, часто застосовують спеціальні схеми для стабілізації струму, проте вони значно ускладнюють конструкцію, а у портативних приладах з автономним живленням такі ускладнення недоцільні.

Найбільш близьким аналогом до пропонованого нами пристрою для проведення електрофорезу і зубного знеболювання є знеболювач зубний ЭЛОЗ-1 [Электрообезболиватель зубной ЭЛОЗ-1. Паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации. OCR Войкин Ю.В. 2007 г. <http://ladoved.narod.ru>]. Відомий пристрій не призначений для проведення електрофорезу, а лише для знеболення зубів, але містить суттєві спільні ознаки: конструкція приладу схожа із пропонованим пристроєм для електрофорезу тим, що у ньому застосований стабілізатор струму, а не напруги.

Апарат ЭЛОЗ-1 складається з двох батарей  $B_1$   $B_2$  типу "Крона", вимикача напруги, потенціометра  $R_3$  для регулювання сили струму, транзистора  $T_1$ , резистора  $R_2$ , що створює джерело струму разом з транзистором, вимірювального приладу, перемикача полярності струму В, гнізд Гн1 і Гн2 для під'єднання електродів до пацієнта. При цьому від'ємний полюс батареї  $B_1$  підключений через вимикач напруги до першого виводу потенціометра, другий вивід потенціометра підключений до другого полюса батареї  $B_1$  і додатного полюсу  $B_2$ , яка через другі контакти вимикача напруги з'єднана через перемикач полярності з другим гніздом Гн2, середній вивід потенціометра через додаткові змінний опір  $R_1$  і постійний  $R_2$  з'єднані з емітером транзистора, колектор якого через вимірювальний прилад і через перемикач полярності з'єднаний з першим гніздом Гн1, а база транзистора з'єднана з точкою з'єднання двох батарей живлення. Таким чином у колі пацієнта з'являється постійний струм, що не залежить від опору в колі пацієнта, бо джерело струму має дуже великий внутрішній опір, а струм джерела визначається тільки резисторами в колі емітера транзистора і напругою, поданою на базу транзистора.

Заявлений пристрій і прототип мають спільні суттєві ознаки: пристрій містить дві послідовно з'єднані батареї, основний транзистор, потенціометр із закороченим середнім виводом, вимикач напруги, вимірювальний прилад, гнізда для підключення електродів. Проте прилад має суттєвий недолік, тільки половина напруги живлення обох батарей, тобто 9 в із 18 в, потрапляє на пацієнта, а половина напруги не використовується. Крім цього при розряді батарей струм буде падати.

Саме тому, недолік відомого приладу полягає в низькому коефіцієнті корисної дії, коефіцієнті використання напруги живлення, що для портативного приладу є недоцільним, нестабільності струму через розряд батарей, а також контролю їх розряду.

Заявлений нами пристрій усуває недоліки прототипу і забезпечує збільшення коефіцієнта використання напруги, тобто збільшення величини напруги, що потрапляє на пацієнта за тієї ж величини електрорушійної сили батарей; стабілізацію струму при розряді батарей; контролювання розряду батарей для вчасної їх заміни.

В основу корисної моделі поставлена задача усунути перелічені недоліки: збільшити коефіцієнт використання напруги, тобто збільшити величину напруги, що потрапляє на пацієнта за тієї ж величини електрорушійної сили батарей; стабілізувати струм при розряді батарей; контролювати розряд батарей для вчасної їх заміни.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої, який містить послідовно з'єднані дві батареї, основний транзистор, потенціометр для регулювання величини струму, вимикач напруги, вимірювальний прилад, гнізда для підключення електродів, який відрізняється тим, що

він додатково вміщує два резистори, перший резистор із стабілітроном і другий резистор із кнопкою контролю напруги та додатковий транзистор.

Пристрій для проведення електрофорезу і зубного знеболювання, який відрізняється тим, що перший додатковий резистор першим виводом з'єднаний через вимикач напруги з першим полюсом послідовно з'єднаних двох батарей, а другим виводом з катодом стабілітрона, анод якого з'єднаний з другим полюсом з'єднаних послідовно батарей і через вимірювальний прилад з емітером основного транзистора, а колектор основного транзистора з'єднаний з першим середнім входом перемикача полярності, перший вивід якого з'єднаний з першим гніздом для підключення електродів, при цьому колектор і база додаткового транзистора підключені до бази основного транзистора, а емітер додаткового транзистора до анода стабілітрона, перший вивід першого додаткового резистора з'єднаний з другим середнім входом перемикача полярності, другий вивід якого з'єднаний з другим гніздом для підключення електродів, а перший полюс з'єднаних батарей через другий додатковий резистор і кнопку контролю напруги з'єднаний з емітером основного транзистора, а катод стабілітрона через потенціометр під'єднаний до баз обох транзисторів з можливістю регулювання величини струму.

Технічний результат роботи заявленого рішення обумовлений тим, що конструкція із транзисторів 5, 6 веде себе як відбивач струму, особливо при підборі параметрів транзисторів близькими за значенням, або коли використана мікросхема з двох ідентичних транзисторів типу КР159 НТ1 (А, Б, В) [Интегральные микросхемы. Под ред. Б.В. Тарабрина. Справочник. - М.: "Радио и связь", 1983.].

Струм колектора транзистора 6 у запропонованому пристрої не на багато відрізняється від вхідного струму, що задається резистором 2 і стабілітроном 1.

$$I_{k2} = \beta_1 I_{b1} \text{ а } I_{k2} = \beta_2 I_{b2};$$

де:  $I_b$  - струм бази транзистора;

$\beta$  - коефіцієнт підсилення транзистора по струму.

Якщо транзистори ідентичні, то  $\beta_1 = \beta_2$ , струми в базах транзисторів 5 і 6 є однаковими  $I_{b1} = I_{b2} = I_b$ .

Вхідний струм конструкції 5, 6 складає:

$$I_{vx} = I_k + 2I_b = I_{k1} + 2I_k/\beta = I_{k2} + 2I_k/\beta = I_{k2}(1 + 2/\beta)$$

У цьому випадку відношення  $I_{k2}/I_{vx} = \beta/\beta + 2$  і при великих значеннях  $\beta$  практично від значення  $\beta$  залежить мало. Тому можна вважати, що вихідний струм майже повторює вхідний. Зміна вхідного струму потенціометром 2 приводить до зміни вихідного, причому в пропонованій схемі резистор в колі емітера транзистора 6 відсутній на відміну від аналога. Така принципова схема має перевагу перед аналогом тому, що при застіблізованій напрузі стабілітроном 1, стабільність вхідного струму, а значить і вихідного струму колектора 6 зберігається при зміні напруги джерела живлення батарей 3 і 4.

Коефіцієнт використання напруги є більшим ніж у аналога, тому що в аналога струм залежить від падіння напруги на резисторі в колі емітера, котрий не може бути малим бо від нього залежить струм колектора 6, або вихідний струм, а в нашому випадку величина опору в колі емітера 6 рівна нулю. Тому втрата напруги визначається тільки падінням напруги між емітером і колектором транзистора 6, що складає величину значно меншу ніж напруга живлення однієї з батарей.

Отже, наведені інформаційні дані пояснюють одержання технічного результату заявленим технічним рішенням.

Заявлений пристрій ілюструється кресленням, на якому схематично представлено пристрій для проведення електрофорезу і зубного знеболювання де: 1 - стабілітрон; 2 - потенціометр для регулювання величини струму; 3, 4 - батареї; 5 - перший додатковий транзистор; 6 - основний транзистор; 7 - перший додатковий резистор; 8 - другий додатковий резистор; 9 - перемикач полярності; 10 - вимірювальний прилад; 11 - кнопка контролю напруги; 12 - вимикач напруги; 13, 14 - гнізда для під'єднання електродів до пацієнта.

При проведенні процедур до клем 13 і 14 приєднуються електроди з гідрофільними прокладками просоченими розчинами лікарських препаратів, для проведення знеболювання прокладки просочуються лише гіпертонічним розчином натрію хлориду. Далі включається вимикач напруги 12 і підбирається величина струму потенціометром 2, який ще до проведення процедури повинен бути встановленим у положення, при якому іде струм через пацієнта найменший.

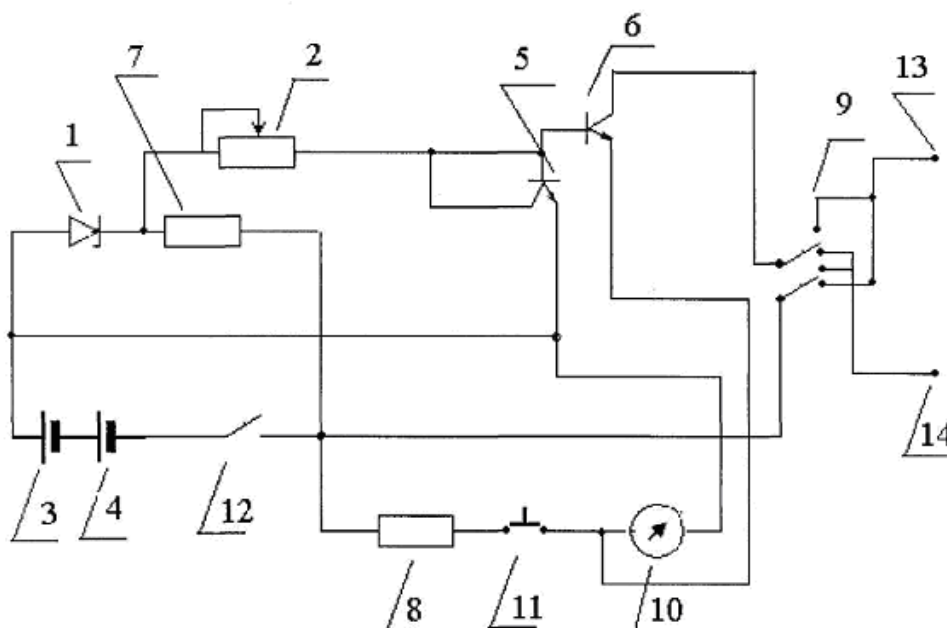
Контроль розряду батарей проводиться таким чином: при натисканні кнопки контролю 11 через вимірювальний прилад 10 проходить струм, що визначається тільки додатковим резистором, що з'єднаний між полюсом батарей і кнопкою контролю, відповідно вимірювальний прилад показує напругу послідовно з'єднаних двох батарей і в міру розряду ця величина падає.

Необхідно тільки додати, що вимірювання величини напруги здійснюється тільки при натиснутій кнопці, коли кнопка відпущена, то стрілка показує робочий струм при проведенні електрофорезу.

5

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для проведення електрофорезу і зубного знеболювання, що містить дві послідовно з'єднані батареї, основний транзистор, потенціометр для регулювання величини струму із закороченим середнім виводом, вимикач напруги, вимірювальний прилад, гнізда для підключення електродів, який **відрізняється** тим, що він додатково містить два резистори, перший резистор із стабілітроном і другий резистор із кнопкою контролю напруги та додатковий транзистор.
2. Пристрій для проведення електрофорезу і зубного знеболювання за п. 1, який **відрізняється** тим, що перший додатковий резистор першим виводом з'єднаний через вимикач напруги з першим полюсом послідовно з'єднаних двох батарей, а другим виводом з катодом стабілітрона, анод якого з'єднаний з другим полюсом з'єднаних послідовно батарей і через вимірювальний прилад з емітером основного транзистора, а колектор основного транзистора з'єднаний з першим середнім входом перемикача полярності, перший вивід якого з'єднаний з першим гніздом для підключення електродів, при цьому колектор і база додаткового транзистора підключені до бази основного транзистора, а емітер додаткового транзистора до анода стабілітрона, перший вивід першого додаткового резистора з'єднаний з другим середнім входом перемикача полярності, другий вивід якого з'єднаний з другим гніздом для підключення електродів, а перший полюс з'єднаних батарей через другий додатковий резистор і кнопку контролю напруги з'єднаний з емітером основного транзистора, а катод стабілітрона через потенціометр під'єднаний до баз обох транзисторів з можливістю регулювання величини струму.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601