

Винахід відноситься до області медичної косметики, зокрема, до пристроїв для фізіотерапевтичного впливу на тканини, клітки, метаболічні процеси й імунну систему біологічних об'єктів і призначено для масового використання в косметичних і клінічних лікарнях, а також у домашніх умовах, наприклад, при лікуванні шкірних розладів.

Відомий пристрій для лікування запальних захворювань вуха, що складається з двох джерел випромінювання світла, блоку живлення, обчислювача і двох ланцюгів, кожен із яких містить послідовно з'єднані приймач відбитого випромінювання, підсилювач напруги й аналого-цифровий перетворювач (див. а.с. СССР №1792718 по кл. А61N5/06 за 1993г., бюлл. №5).

Випромінювання від джерел направляється на ділянку збудженої тканини, а відбиті від неї потоки перетворюються в електричні сигнали. По цих сигналах визначається поглинена доза випромінювання і встановлюється загальний час опромінення.

Недоліком відомого пристрою є невисока ефективність лікування, через те, що на збуджену тканину впливають тільки оптичним випромінюванням, а також обмежена область його застосування, у зв'язку з особливостями конструкції.

Як прототип обране косметичний пристрій, описаний у паспорті 3.293.000 ПС "Стимулятор короткоімпульсний СКИ-01 "Биотонус". виробник ВО "Карпати", м. Івано-Франківськ, Україна.

Прототип містить вигнутий діелектричний корпус у виді порожньої капсули обтічної форми, зовні якого встановлені елементи керування й індикації режимів роботи, а усередині - плата з електричною схемою, в одному кінці корпусу виконане сплющення, у межах якого встановлені порожні діелектричні конічні пальці, усередині яких розміщені стимулюючі електроди зі струмопровідного матеріалу, а в іншому кінці - знімна кришка, під якою розміщені елементи електроживлення. Електрична схема містить у собі послідовно з'єднані генератор, що задає, формувач, регулятор амплітуди, підсилювач потужності та трансформатор, до вторинної обмотки якого приєднані стимулюючі електроди.

Утримуючи рукою корпус із боку розміщення елементів електроживлення, притискають конічні пальці до зони шкірного розладу (обличчя, шиї, і ін.). Для забезпечення контакту стимулюючих електродів, розміщених на дні порожніх конічних діелектричних пальців, із поверхнею тіла, у ці пальці поміщають, наприклад, шматочки бинта, змочені у фізіологічному розчині. Потім включають пристрій і регулюють частоту й інтенсивність стимулів, орієнтуючись на відчуття пацієнта.

Основним діючим фактором пристрою є імпульсний електричний струм низької частоти. У результаті впливу на шкірну проекцію рефлекторних зон відбувається розширення судин, поліпшується кровообіг, підсилюється активність імунних, нейроендокринних процесів, підвищуються захисні сили організму, відбувається знеболювання.

Недоліками прототипу є невисока ефективність процедури, через те, що на зону запалення впливають тільки електричним струмом, подовження термінів усунення вогнища поразки, а також обмежена область його застосування.

Цей пристрій може бути обрано як прототип, тому що він має ознаки, загальні з пристроєм, що заявляється, а саме, вигнутий діелектричний корпус у виді порожньої капсули обтічної форми, зовні якого розміщені елементи керування й індикації режимів роботи, а усередині - плата з електричною схемою. В одному кінці корпусу виконане сплющення, у межах якого встановлені порожні конічні пальці, усередині яких розміщені стимулюючі електроди зі струмопровідного матеріалу, а в іншому кінці - знімна кришка, під якою розміщені елементи електроживлення. Електрична схема містить у собі послідовно з'єднані генератор, що задає, формувач, регулятор амплітуди, підсилювач потужності й трансформатор.

В основу винаходу, що заявляється, поставлена задача створення косметичного пристрою, наприклад, для усунення шкірних розладів, шляхом сполучення відомих операцій, що дозволяє підвищити ефективність косметичної процедури, скоротити її терміни і розширити область застосування пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в косметичному пристрої, що містить вигнутий діелектричний корпус у виді порожньої капсули обтічної форми, зовні якого розміщені елементи керування й індикації режимів роботи, а усередині - штата з електричною схемою, в одному кінці корпусу виконане сплющення, у межах якого встановлені порожні конічні пальці, усередині яких розміщені стимулюючі електроди зі струмопровідного матеріалу, а в іншому кінці - знімна кришка, під якою розміщені елементи електроживлення, а електрична схема містить у собі послідовно з'єднані генератор, що задає, формувач, регулятор амплітуди, підсилювач потужності і трансформатор.

Новими є те, що воно додатково постачено оптичними випромінювачами, що встановлені усередині конічних пальців на одному .рівні з їхніми контактними поверхнями, жальці виконані різної товщини зі струмопровідної гуми з закругленими контактними поверхнями і розміщені по окружностях різного діаметра попарно і діаметрально протилежно, а до виходу формувача підключений підсилювач струму, рівнобіжні виходи якого і виходи вторинної обмотки трансформатора об'єднані комутатором, одні виходи якого приєднані до стимулюючих електродів безпосередньо, а інші - до шини електроживлення через оптичні випромінювачі і регулятор струму, при цьому число стимулюючих електродів і число оптичних випромінювачів однаково і дорівнює числу конічних пальців.

Сплющення, у межах якого встановлені конічні пальці, виконано у виді гнучкої-пружної кругової платформи, а корпус вигнутий убік, протилежний платформі.

Оптичні випромінювачі виконані у виді інфрачервоних випромінюючих діодів.

Діаметрально протилежне розміщення стимулюючих електродів у виді конічних пальців різної товщини зі струмопровідної гуми на різній відстані друг від друга дозволяє змінювати ступінь і глибину впливу на тканині, що розширює функціональні можливості пристрою.

Інфрачервоне випромінювання підвищує енергетичну активність клітинної мембрани, індукуючи регенеративні процеси і збільшуючи абсорбцію кисню в тканинах. Воно безпосередньо впливає на нервові закінчення, енергетичні меридіани і нервову систему в цілому.

Гнучка-пружна платформа дозволяє поліпшити прилягання електродів до вигнутих частин тіла, а вигин

корпуса поліпшує: ергономічність пристрою.

Сполучений синхронний вплив на шкірні тканини оптичного випромінювання перемінного електричного струму, тонізуючих і лікарських речовин дозволяє підвищити ефективність і комфортність проведення косметичної процедури, скоротити її терміни, розширити область застосування.

Сутність винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1 показаний зовнішній вигляд косметичного пристрою (вид збоку); на Фіг.2 - зовнішній вигляд косметичного пристрою (вид зверху); на Фіг.3 - варіант утримання пристрою рукою; на Фіг.4 - використання пристрою для проведення процедури на обличчі; на Фіг.5 - функціональна електрична схема пристрою; на Фіг.6 - часові діаграми вихідних сигналів електричної схеми.

Косметичний пристрій містить вигнутий діелектричний корпус 1 у виді порожньої капсули обтічної форми, елементи 2 керування й індикації режимів роботи, плату 3 з електричною схемою, сплюснення 4, стимулюючі електроди 5 у виді конічних пальців різної товщини зі струмопровідної гуми з закругленими контактними поверхнями, розміщені попарно і діаметрально протилежно по окружностях різного діаметра, оптичні випромінювачі 6, встановлені усередині конічних електродів 5 на одному рівні з їх контактними поверхнями, і кришку 7, під якою розміщені елементи 8 електроживлення (Фіг.1, 2).

Електрична схема містить у собі послідовно з'єднані генератор 9, що задає, формувач 10, регулятор 11 амплітуди, підсилювач 12 потужності, трансформатор 13 (Фіг.5). До виходу формувача 10 підключений підсилювач 14 струму, рівнобіжні виходи якого і виходи вторинної обмотки трансформатора 13 об'єднані комутатором 15, одні виходи якого приєднані до стимулюючих електродів 5 безпосередньо, а інші - до шини електроживлення через оптичні випромінювачі 6 і регулятор 16 струму. Число стимулюючих електродів 5 і число оптичних випромінювачів 6 однаково і дорівнює числу конічних пальців.

Сплюснення 4, у межах якого встановлені стимулюючі електроди 5 у виді конічних пальців, виконано у виді гнучкої-пружної кругової платформи, а корпус 1 вигнутий убік, протилежний платформі.

Оптичні випромінювачі 6 виконані у виді інфрачервоних випромінюючих діодів.

Користаються косметичним пристроєм у такій спосіб. Утримуючи однією рукою корпус 1 із боку розташування елементів 8 електроживлення, злегка притискають електроди 5 до шкіри на рефлекторній зоні, чи на болючому місці (Фіг.3, 4). При цьому гнучка-пружна платформа 4 дозволяє поліпшити прилягання електродів до вигнутих частин тіла. Уключивши пристрій за допомогою елементів 2 керування й індикації, плавно збільшують силу електричного й інфрачервоного впливу, орієнтуючись на показання світлодіодних індикаторів і виражені відчуття посмикування, вібрації і тепла. При необхідності перед початком процедури місце впливу змочують косметичними чи лікарськими розчинами. Уведені за допомогою електростимуляції ліки й настойки виявляють специфічну фармакотерапевтичну і косметичну дію в концентраціях, що при звичайних шляхах введення малодійові. Це дозволяє, не насичуючи розчинами весь організм, створювати високу їхню концентрацію на потрібній ділянці тіла. Інфрачервоне випромінювання підвищує енергетичну активність клітинної мембрани, індукує регенеративні процеси і збільшуючи абсорбцію кисню в тканинах. Воно безпосередньо впливає на нервові закінчення, енергетичні меридіани і нервову систему в цілому. У косметичному пристрої передбачені режими роздільного використання електростимуляції й інфрачервоного опромінення, а також різні комбінації підключення електродів 5 і діодів 6: попарне, одночасне, меншого чи більшого діаметра. Це дозволяє змінювати ступінь і глибину впливу на тканину. Як варіант виконання на Фіг.1, 2 показані по чотирьох конічних пальців різної товщини, розташованих діаметрально й протилежно по окружностях різного діаметра. Таких пальців може бути більше чи менше, але не менше двох. Вигин корпуса 1 убік, протилежний гнучкій-пружній платформі 4 поліпшує ергономічність пристрою, а електроди 5 у виді конічних пальців зі струмопровідної гуми із закругленими контактними поверхнями підвищують комфортність процедури. Наявність конічних пальців різної товщини дозволяє обробляти зони різного масштабу. Середня тривалість впливу на одну зону складає від 3 до 10хв.

Електрична схема працює в такій спосіб.

Генератор 9, що задає, виробляє послідовність імпульсів, що прямують із постійною частотою (Фіг.5). З цих імпульсів за допомогою формувача 10 імпульсів виробляється послідовність періодичних наборів імпульсів U_{10} (наприклад, тривалість кожного набору може бути обрана рівною $1...8^{\circ}\text{C}$, із такими ж по тривалості паузами між ними). Імпульси усередині кожного набору модульовані як по частоті слідування, так і по тривалості (Фіг.6). Закон зміни частоти, наприклад, трапецієдний з девіацією $10...80\text{Гц}$, а тривалості імпульсів знаходяться в діапазоні $5...25\text{мс}$. Це дозволяє включати в роботу як швидкі так і повільні м'язові волокна, імпульси U_{10} можна змінювати по амплітуді регулятором 11, що може бути виконаний, наприклад, у виді перемінного опору R_1 , включеного між виходом формувача 10 і шиною нульового потенціалу. Сигнал, що знімається з движка регулятора 11 подається на вхід підсилювача 12 потужності. Підсилювач потужності являє собою токовий ключ з індуктивним навантаженням, що створює трансформатор 13. Трансформатор 13 накопичує і віддає енергію в стимулюючі електроди 5; перетворює модульовані по частоті і тривалості імпульси в амплитудно-модульований стимулюючий сигнал U_{13} (сигнал у вторинній обмотці трансформатора), що представляє собою двополярні імпульси різної амплітуди, але однакової площі (енергії), які не утворюють постійної складової результуючого струму (яка викликає болючі відчуття); забезпечує гальванічну розв'язку електричної схеми від стимулюючих електродів 5.

Одночасно послідовність імпульсів U_{10} надходить на вхід підсилювача 14 струму, що являє собою, наприклад, набір транзисторних токових ключів, навантажених яких є елементи 6 інфрачервоного випромінювання (наприклад, HL1...HL8) і загальний для всіх елементів 6 регулятор 16 струму R_2 . Як підсилювач 14 струму можуть бути використані, наприклад, аналогові ключі KP590KH1, KP590KH8, KP1010KT1 і ін., логічні елементи HE з відкритим виходом K531ЛН2, K155ЛН, K531ЛА13 і ін., інфрачервоних випромінювачів - діоди АЛ107, АЛ123, АЛ147, L-934 F3C, L-934 SF4C і ін. с довжинами хвиль $890...940\text{нм}$, регулятора 16 струму - перемінний опір. При цьому максимальна промениста потужність, що розвивається кожним елементом 6 дорівнює не менш 10мвт .

Вторинна обмотка трансформатора 13 і два рівнобіжних виходи підсилювача 14 струму приєднані до входів комутатора 15, виходи якого підключені до стимулюючих електродів 5 і елементів 6 випромінювання.

Комутатор попарно підключає (чи відключає) до вторинної обмотки трансформатора 13 і виходів підсилювача 14 струму ті електроди 5 і елементи 6 випромінювання, що конструктивно об'єднані в одному кінцевому пальці і складають діаметрально протилежну пару. Наприклад, один з можливих варіантів підключення: два стимулюючих електроди 5 більшого діаметра, позначені на Фіг.5 як 0°, приєднуються до кінців вихідної обмотки трансформатора 13, а два елементи 6 випромінювання HL1 і HL2, позначені на Фіг.5 як 0°, приєднуються до виходів підсилювача 14 струму.

Комутатор 15 може бути реалізований і в механічному і в електронному виді.

Таким чином, електрична схема дозволяє здійснити сполучений синхронний вплив на зону запалення; перемінним електричним струмом і оптичним випромінюванням інфрачервоного діапазону. Усі описані процедури безболісні.

У порівнянні з прототипом пропонований пристрій дозволяє розширити сферу його застосування, значно підвищити ефективність і комфортність косметичних процедур при одночасному скороченні термінів їхнього проведення.

