



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92433** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**A61H 1/00**  
**A61H 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

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

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2014 03507</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Терещенко Микола Федорович (UA),</b> <b>Тимчик Григорій Семенович (UA),</b> <b>Прендюк Ольга Сергіївна (UA),</b> <b>Печена Марина Русланівна (UA),</b> <b>Махиня Надія Володимирівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>07.04.2014</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.08.2014</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.08.2014, Бюл.№ 15</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Терещенко Микола Федорович,</b> вул. Градинська, 6, кв. 76, м. Київ, 02097 (UA), <b>Тимчик Григорій Семенович,</b> вул. Каштанова, 3, кв. 163, м. Київ, 03232 (UA), <b>Прендюк Ольга Сергіївна,</b> вул. Академіка Янгеля, 7, к. 304, м. Київ, 03056 (UA), <b>Печена Марина Русланівна,</b> вул. Академіка Янгеля, 7, к. 305, м. Київ, 03056 (UA), <b>Махиня Надія Володимирівна,</b> вул. Академіка Янгеля, 7, к. 501, м. Київ, 03056 (UA)

**(54) АВТОМАТИЗОВАНИЙ КОМБІНОВАНИЙ ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНИЙ АПАРАТ****(57) Реферат:**

Автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат включає прилад для створення вібрації, насадку, що проводить вібрацію, і фізіотерапевтичний лазер та провідник вібрації, що знімається у вигляді гострих шипів, та блоки керування, контролю температури з датчиком температури, інтенсивності параметрів вібрації з тензодатчиком та потужності лазерного випромінювання з датчиком поглинутого випромінювання. Блок керування з'єднаний з блоками контролю температур, інтенсивності параметрів вібрації та потужності лазерного випромінювання. Додатково містить другий, третій та четвертий датчики температур, встановлені на кожній із сторін робочої зони провідника вібрацій, що примикає до тіла пацієнта та підключені до блока контролю температури.

**U**  
**92433**  
**UA**

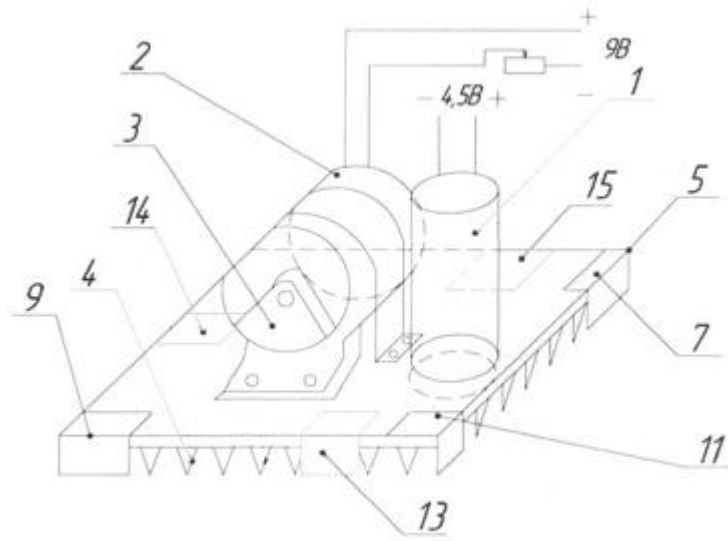


Fig. 1

Корисна модель належить до медицини, точніше до медичної техніки, зокрема фізіотерапевтичних апаратів та систем.

Відомий патент на корисну модель (Патент України № 82562, МПК (2013.01): А61Н1/00, А61Н5/00, опубл. Бюл. № 15, 12.08.2013 р.) представляє собою комбінований фізіотерапевтичний апарат, який включає прилад для створення вібрації, насадку, що проводить вібрацію і фізіотерапевтичний лазер та знімний провідник вібрації у вигляді гострих шипів, та блоки керування, контролю температури з датчиком температури, інтенсивності параметрів вібрації з тензодатчиком та потужності лазерного випромінювання з датчиком поглинутого випромінювання, а блок керування з'єднаний з блоками контролю температур, інтенсивності параметрів вібрації та потужності лазерного випромінювання.

Недоліком наведеного технічного рішення є відсутність інтегрального, ефективного контролю за процесом терапії, а саме відсутність контролю температури всієї зони лікування та її градієнтів в цій зоні.

В основу корисної моделі поставлена задача автоматизації проведення фізіотерапевтичної процедури, а саме забезпечення та підтримання заданих параметрів температурного режиму у зоні фізіотерапевтичного впливу.

Вирішення поставленої задачі полягає в тому, що автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат, який включає прилад для створення вібрації, насадку, що проводить вібрацію, і фізіотерапевтичний лазер та провідник вібрації, що знімається у вигляді гострих шипів, та блоки керування, контролю температури з датчиком температури, інтенсивності параметрів вібрації з тензодатчиком та потужності лазерного випромінювання з датчиком поглинутого випромінювання, а блок керування з'єднаний з блоками контролю температур, інтенсивності параметрів вібрації та потужності лазерного випромінювання додатково містить другий, третій та четвертий датчики температур, встановлені на кожній із сторін робочої зони провідника вібрацій, що примикає до тіла пацієнта та підключені до блока контролю температури.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 і Фіг. 2 зображена функціональна та структурна схеми запропонованого автоматизованого комбінованого фізіотерапевтичного апарату.

Автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат складається з таких основних блоків: 1 - фізіотерапевтичний лазер; 2 - електричний двигун; 3 - ексцентрик; 4 - провідник вібрації у вигляді шипів, що розташовуються на нижній зовнішній поверхні корпусу 5; 6 - блок контролю температури (БКТ); 7 - датчик температури (ДТ); 8 - блок контролю параметрів інтенсивності вібрації (БКПІВ); 9 - тензодатчик (ТД); 10 - блок контролю потужності лазерного випромінювання (БКПЛВ); 11 - датчик поглинутого випромінювання (ДПВ); 12 - блок керування, 13, 14, 15 - другий, третій та четвертий датчики температури. Прилад для утворення вібрації, може бути виконаний у вигляді електричного двигуна (2) з ексцентриком (3).

Прилад для утворення вібрації відповідає за механічну дію приладу, а саме параметри вібраційних коливань, що виникають під час обертання ексцентрика 3, що знаходиться на осі вала електричного двигуна 2, а сам двигун закріплений на верхній частині корпусу 5, лазер фізіотерапевтичний (1) - за фотохімічну дію на хворі тканини, провідник вібрації - шип (4) - за проведення параметрів вібрації до тканин та рефлекторну дію за рахунок подразнення біологічно-активних точок та зон Захар'їна-Геда (механічна дія подібна до дії фізіотерапевтичного вібромасажера). Провідник вібрації з гострими шипами (4) має ряд переваг перед провідниками інших форм, оскільки має виражену рефлекторну дію, подібну до методу акупунктури, але значно посилену вібрацією. Параметри вібрації (інтенсивність, частота, спектр) самі собою значно посилюються за рахунок дуже маленької площі кінчиків шипів. І тому посилюється її вплив на метаболізм, з чим пов'язані сильні лікувальні властивості апарату. А одночасний контроль за параметрами вібрації за допомогою тензодатчика ТД 9 і блока контролю параметрів інтенсивності вібрації (БКПІВ) 8, що передаються в блок керування 12 та виводиться на табло апарату, що дає можливість вплинути і підвищити ефективність фізіотерапевтичної процедури та якість лікування.

Лікувальні властивості даного апарату пояснюються ще й набагато підсиленням рефлекторним і фотохімічним ефектом, що контролюються. В комбінованому фізіотерапевтичному апараті використовується фізіотерапевтичний лазер з терапевтичною потужністю, що генерує випромінювання червоної та прилеглих частот спектра, які є оптимальними в плані співвідношення глибини проникнення в тканини, фотохімічної дії та ефективного лікування. Використання лазера 1, контролюючи параметри його впливу, за допомогою датчика поглинутого випромінювання (ДПВ) 11, що під'єднаний до блока контролю потужності лазерного випромінювання (БКПЛВ) 10, а його сигнал надходить в блок керування

12, та виводиться на табло, має цілий ряд переваг перед іншими джерелами випромінювання, оскільки дає можливість дуже прицільно опромінювати тканини з можливістю задавати інтенсивність та дозу поглинання випромінювання, що має велике значення при лікуванні хвороб, які виникають суміжно у онкохворих, для яких інші види терапії опромінюванням та перевищення доз таких процедур протипоказані. Вплив лазера з можливістю встановити дозування може бути використаний як для рефлексотерапії захворювань внутрішніх органів, так і для локального росту метаболізму в тканинах, що опромінюються з відповідно встановленою дозою дії. Ефективність вплив лазерного випромінювання та вібрації контролюється інтегрально у всій площині їх дії, шляхом заміру температур по всій поверхні насадки - провідника вібрації, що примикає до біологічної тканини - з кожної із сторін, чи градієнта температур.

Вирішення поставленої задачі - автоматизація проведення фізіотерапевтичної процедури, а саме забезпечення та підтримання заданих параметрів температурного режиму у всій зоні впливу фізіотерапевтичного апарату - досягається шляхом додаткового введення другого, третього та четвертого датчиків температури (13), (14), (15) встановлених на кожній із сторін робочої зони провідника вібрацій, що примикає до тіла пацієнта та підключені до блока контролю температури (6) під'єданого до блока керування 12. Датчики контролю температури 7, 13, 14, 15 розташовані на нижній зовнішній поверхні корпусу 5 і провідника вібрації і контактують з біологічною тканиною під час фізіопроцедури.

Автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат працює наступним чином. При включенні апарата з блока керування 12 подається напруга  $U_d$  на електричний двигун 2, який приводить в обертання ексцентрик 3, створює вібраційні коливання, які передаються на корпус 5 і шипи 4, що здійснюють вплив на біологічну тканину. Одночасно з блока керування 12 подається напруга  $U_n$  на фізіотерапевтичний лазер 1, який генерує лазерне випромінювання на біологічну тканину. Під час проведення процедури комбінованої фізіотерапії відбувається інтегральне вимірювання температури всієї площі ділянки впливу лазерного випромінювання за допомогою датчиків температури 7, 13, 14, 15. Отримані значення температур надходять до блока контролю температури 6, інтегруються та підсумовуються і їх середнє значення передається до блока керування 12, де порівнюється з встановленим діапазоном та індикуються на табло. При умові знаходження вимірюваного параметра температури в заданих межах, робота апарата продовжується. При умові перевищення заданих меж, апарат відключається. Таким чином реалізований алгоритм автоматичного управління фізіотерапевтичним процесом. Одночасно з цим процесом, проходять вимірювання параметрів вібрації (амплітуди, частоти, спектра та ін.) за допомогою тензодатчика 9 і надходять до блока контролю параметрів інтенсивності вібрації 8 і передаються на табло знову ж таки за допомогою блока керування 12. Вимірюються значення поглинутої біологічною тканиною дози лазерного випромінювання відповідним датчиком 11 і надходять до блока контролю потужності лазерного випромінювання 10 та з'являються на табло за допомогою блока керування 12.

Таким чином, контролюються основні параметри дії автоматизованого комбінованого фізіотерапевтичного апарату, а по значенню середньої температури чи її градієнтів забезпечується автоматизація контролю та ефективності дії сеансу фізіотерапії.

Технічний результат, який отриманий при реалізації автоматизованого комбінованого фізіотерапевтичного апарата, що заявляється, виражається в можливості автоматизації та інтегрального, ефективного контролю температури всієї зони лікування та її градієнтів в зоні терапевтичного впливу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Автоматизований комбінований фізіотерапевтичний апарат, який включає прилад для створення вібрації, насадку, що проводить вібрацію, і фізіотерапевтичний лазер та провідник вібрації, що знімається у вигляді гострих шипів, та блоки керування, контролю температури з датчиком температури, інтенсивності параметрів вібрації з тензодатчиком та потужності лазерного випромінювання з датчиком поглинутого випромінювання, а блок керування з'єднаний з блоками контролю температур, інтенсивності параметрів вібрації та потужності лазерного випромінювання, який **відрізняється** тим, що додатково містить другий, третій та четвертий датчики температур, встановлені на кожній із сторін робочої зони провідника вібрацій, що примикає до тіла пацієнта та підключені до блока контролю температури.

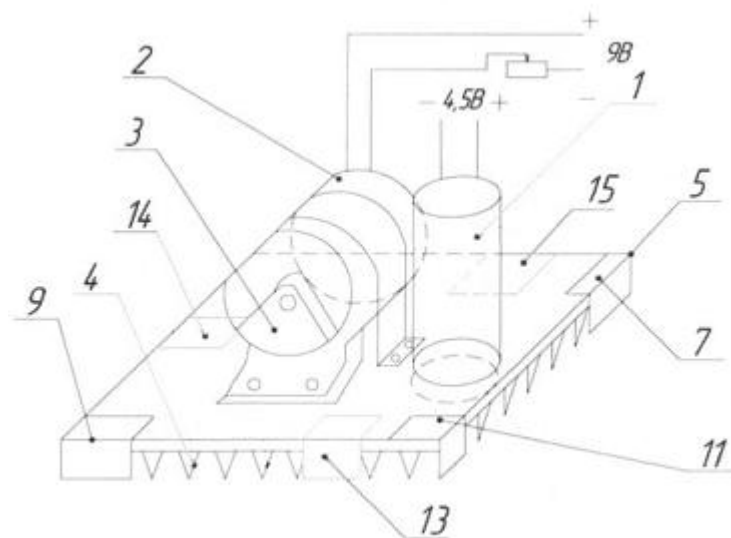


Fig. 1

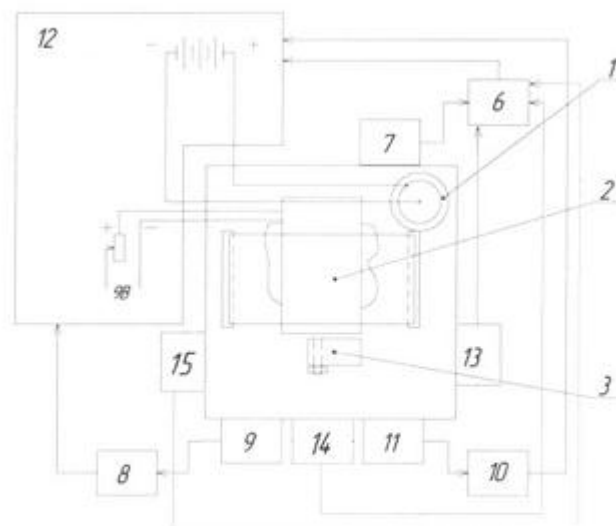


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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