



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **67755**

(13) **U**

(51) МПК

**A61N 5/067** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 07544**

(22) Дата подання заявки: **15.06.2011**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **12.03.2012**

(46) Публікація відомостей **12.03.2012, Бюл.№ 5**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Котляров Валерій Павлович (UA),  
Оніщенко Олександра Миколаївна (UA)**

(73) Власник(и):

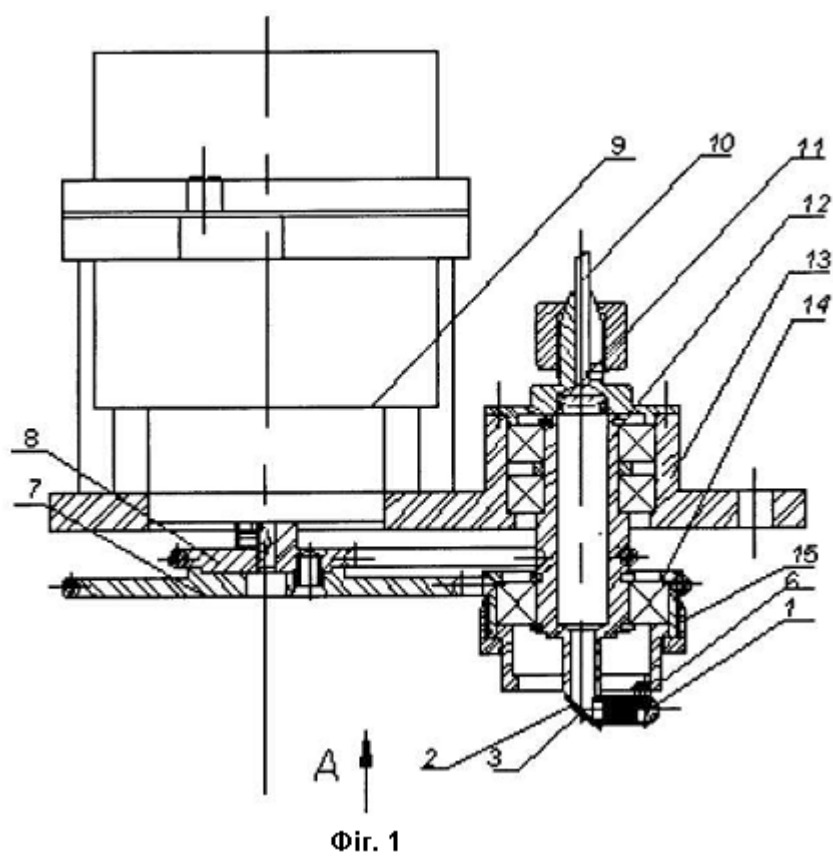
**Котляров Валерій Павлович,  
вул. Андрущенко, 7/19, п. 59, м. Київ-135,  
01135, Україна (UA),  
Оніщенко Олександра Миколаївна,  
вул. Борщагівська, 144, к. 703, м. Київ-56  
(UA)**

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ

(57) Реферат:

Установка для лазерної терапії містить гелій-неоновий лазер та блок сканування, до якого входять два похилих дзеркала з приводами їх обертання відносно осі лазера та пристрій для поступового змінення кута нахилу одного з них. Одне з дзеркал встановлене на осі лазера, а друге – ексцентрично. Для зміни кута нахилу використано кулачок у вигляді пустотілої втулки з можливістю обертання відносно осі лазера від приводу з передатним відношенням, меншим ніж у приводу обертання дзеркала, розташованого на осі лазера.

**UA 67755 U**



Корисна модель належить до медичної техніки і може бути використана у лікувальній практиці для стимуляції регенерації тканин та інтенсифікації обмінних процесів у кісткових тканинах.

Відома конструкція установки для лазерної терапії [1], що містить гелій-неоновий лазер, вузол розгортки, який включає в собі два похилих дзеркала, одне з яких встановлене на осі лазера, з можливістю обертання навколо неї за допомогою електромеханічного приводу, а друге - виконане у вигляді нерухомого багатогранного зрізаного конуса з внутрішнім дзеркальним покриттям і встановлене співвісно з віссю лазера. Перше дзеркало розташоване усередині конуса з можливістю осьового переміщення, синхронізованого з його обертанням.

Недоліками такої установки є те, що, по-перше, спіральний рух променя по поверхні рани, яка лікується, виконується із змінною лінійною швидкістю (за умови постійної кутової швидкості), що не дозволяє підтримувати під час процедури оптимальні умови опромінення. По друге, багатогранна конструкція конічного дзеркала визначає переривчастий стрибкоподібний характер руху променя вздовж траєкторії руху. Це зменшує ефективність терапевтичної процедури внаслідок переривання процесу опромінення.

Також відома конструкція установки з більш рівномірним поступальним переміщенням променя [2], що містить два похилих дзеркала, одне з яких має можливість поступального переміщення завдяки руху каретки по напрямних від повідка, який ковзає в спіральній канавці, що розміщена на торцевій поверхні нерухомого диска. Недоліки установки - постійний крок спіралі, що призводить до переміщення променя вздовж руху сканування (спіралі) з прирощенням радіуса за кожний оберт на постійну величину, яка рівняється кроку спіралі, а це визначає систематичне зменшення питомого внеску енергії у міру віддалення променя від центру рани при незмінній кутовій швидкості сканування.

Як прототип прийнята конструкція установки для лазерної терапії [3], яка містить гелій-неоновий лазер та блок сканування, до якого входять два похилих дзеркала з приводами їх обертання відносно осі лазера та пристрій для поступової зміни кута нахилу одного з них, причому одне з дзеркал встановлене на осі лазера, а друге - з можливістю радіального переміщення із зміною кута нахилу внаслідок його розташування на підпружиненому сухарі, який має можливість радіального переміщення вздовж спіральної канавки, яку нанесено на сферичну поверхню корпусу установки.

Установка має такі головні недоліки: хоча рух проміння вздовж спіралі виконується із поступовим зменшенням її кроку, це не виключає його уривчастість внаслідок нестабільності тертя сухаря по стінці канавки з тими же наслідками. Крім того, ускладнено виготовлення спіральної канавки із змінним кроком на сферичній поверхні.

В основу створення корисної моделі установки для лазерної терапії поставлено задачу спрощення та здешевлення приладу, покращення умов опромінення, для чого в механізмі сканування ексцентричного дзеркала застосовано кулачковий пристрій з можливістю його обертання із кутовою швидкістю, яка менше швидкості обертання дзеркала, розташованого на осі лазера.

Поставлена задача вирішується тим, що в лазерній терапевтичній установці, що містить гелій-неоновий лазер, електромеханічний привід, два дзеркала (одне з яких поворотне, а друге - що сканує), новим є те, що для нелінійного керування кутом нахилу дзеркала використовують кулачковий механізм. Двигун забезпечує обертальний рух дзеркала та кулачку. Відмінність передатних відношень приводів забезпечує відносно повільне обертання дзеркала і кулачка (останній відстає).

Завдяки тому, що в конструкції присутній кулачок, що обертається, не відбувається різкого збільшення радіуса сканування (від 0 до  $R_{\max}$ ) за півоберту, а форма кулачка забезпечує зміну кута нахилу дзеркала (тобто радіуса сканування) за встановленою закономірністю, наприклад з плавним зменшенням кроку для доопромінення рани вздовж спіралі попереднього витка.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показана фіг. 1 - схема лазерної терапевтичної установки, фіг. 2 - вигляд А фіг. 1.

Лазерна терапевтична установка (фіг. 1) містить дзеркало 1, що сканує, дзеркало поворотне 2 з отвором 3 в ньому, отвори кріпильні 4, кулачок 6 з ексцентричним отвором 5, блок шківів 7, 8, двигун 9, світловід 10, колимуючу лінзу 11, втулку 12, корпус 13, стакан 14, гайку 15.

Лазерна терапевтична установка працює наступним чином. Обертання від вала двигуна 9 з редуктором ( $n=2$  об./хв.) через блок шківів 7-8 (шків 1 - змінний) передається поворотному дзеркалу 2, яке встановлене на шляху променя у втулці 12, і стакану 14 з кулачком 6 у вигляді ексцентричного отвору 5 (фіг. 2). Розходження в передатних відношеннях приводів ( $i_2=2$  і  $i_3=2,01$ ) забезпечує повільне відносно обертання дзеркала 2 і кулачка 6 (останній відстає), що продовжує процедуру опромінення ділянки із плавним зменшенням кроку від центра до

периферії зони (від  $S_i=0,2d_0$  до  $S_n=0,9d_0$ ). До пацієнта лазерний промінь від випромінювача подається через світловід 10, вузол введення з лінзою 11, що колімує промінь, і пари дзеркал 2 і 1. Уздовж осі променя в дзеркалі 2 є отвір 3 (діаметром 0,3 мм для відводу частини променя до пацієнта при centruванні приладу щодо ділянки, що опромінюється). Ця процедура виконується за рахунок ступенів свободи маніпулятора (штанги штатива), до якого за допомогою отворів 4 у корпусі 13 прикріплюється прилад. Кулачок 6 звільняється гайкою 15 і його поворотом основна частина променя, відбита дзеркалами 2 і 1, установлюється на центр ділянки, що опромінюється. Включається привід 9 з направленням обертання у бік віддалення променя від центру ділянки. Якщо наприкінці шляху привід не виключають, то промінь міняє напрямку руху на протилежний - до центру - і процедура повторюється. За допомогою змінного шківів 7 змінюється тривалість процедури при незмінних розмірах ділянки.

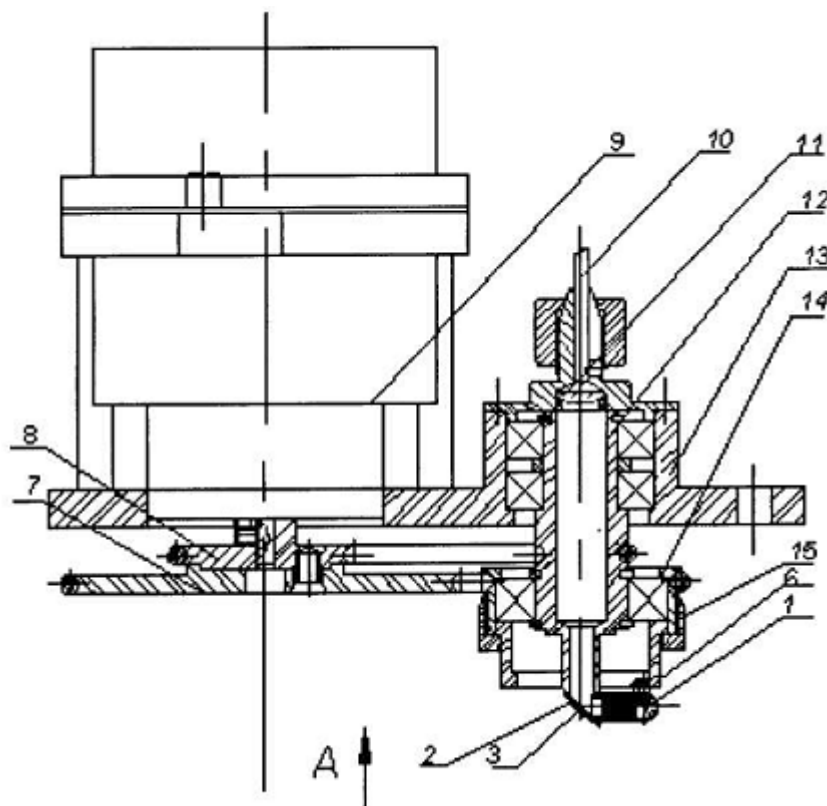
Таким чином досягається стабільний рівень щільності енергії в зоні опромінення на кожному витку.

Джерела інформації:

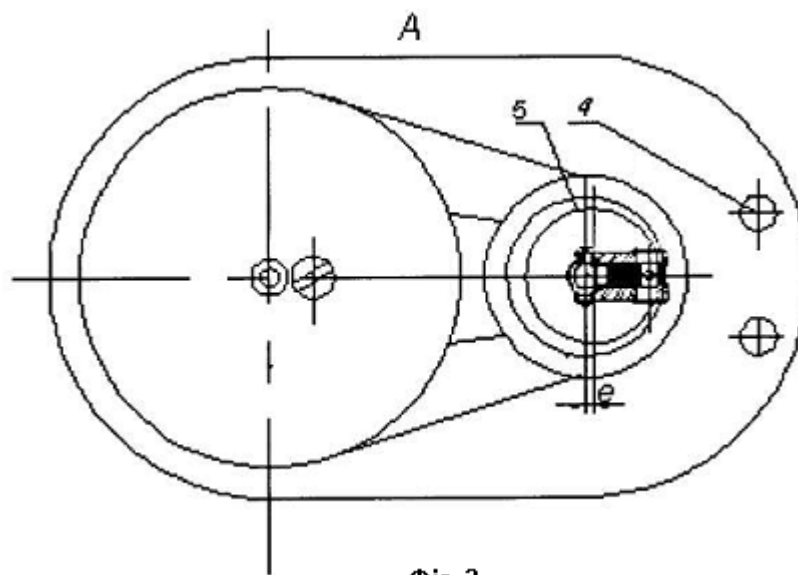
1. А. С. СССР № 1480181 А61В 17/00, 1971.
2. Котляров В.П., Салаваті Хамідреза. Технічне забезпечення процедури лазерної терапії. Наукові вісті НТУУ «КІП», - 2008, № 3. с. 96-103.
3. А. С. СССР № 1494281 А61В 17/00, 1971.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Установка для лазерної терапії, яка містить гелій-неоновий лазер та блок сканування, до якого входять два похилих дзеркала з приводами їх обертання відносно осі лазера та пристрій для поступового змінення кута нахилу одного з них, причому одне з дзеркал встановлене на осі лазера, а друге - ексцентрично, яка **відрізняється** тим, що для зміни кута нахилу використано кулачок у вигляді пустотілої втулки з можливістю обертання відносно осі лазера від приводу з передатним відношенням, меншим ніж у приводу обертання дзеркала, розташованого на осі лазера.



Фиг. 1



---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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