MD 1828 Y 2025.03.31

REPUBLICA MOLDOVA

(19) Agenţia de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 1828 (13) Y

(51) Int.Cl: ***A61L 2/08*** (2006.01)
A61L 2/10 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENŢIE DE SCURTĂ DURATĂ

În termen de 6 luni de la data publicării menţiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenţie de scurtă durată, orice persoană poate face opoziţie la acordarea brevetului

(21) Nr. depozit: s 2024 0049
(22) Data depozit: 2024.05.07

(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
2025.03.31, BOPI nr. 3/2025

(71) Solicitant: INSTITUŢIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD

(72) Inventatori: MUNTEANU Ion, MD; ŢURCAN Marina, MD

(73) Titular: INSTITUŢIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD

(54) Dispozitiv sterilizator UVC

(57) Rezumat:

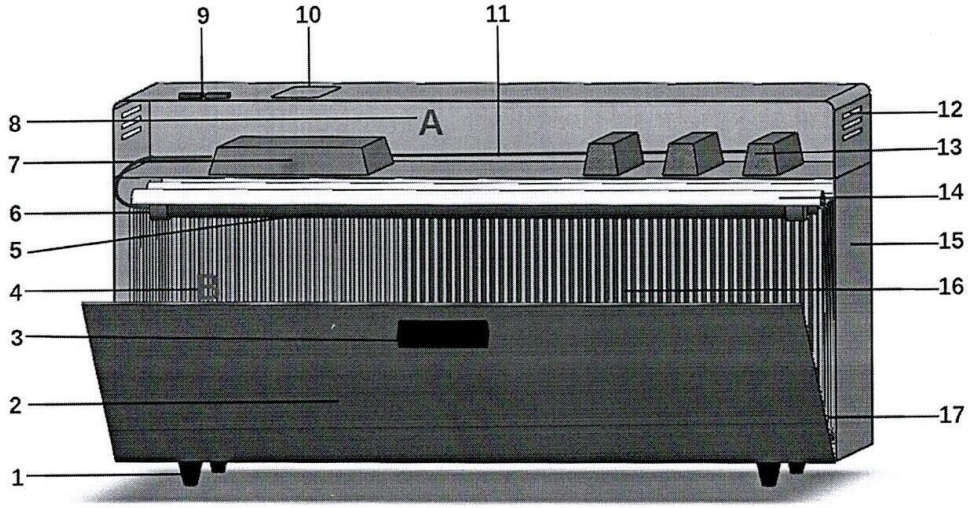
Invenţia se referă la decontaminarea şi anihilarea agenţilor patogeni, prezenţi frecvent pe obiectele cu suprafeţe neregulate (de exemplu, instrumente de laborator, instrumente şi echipamente pentru stomatologie, instrumente chirurgicale, aparate de măsurat), sub acţiunea radiaţiei ultraviolete.

Dispozitivul sterilizator UVC, conform invenţiei, conţine un corp (15) cu o uşă (2) cu mâner (3), instalat pe picioare (1). În interiorul corpului (15) sunt executate două compartimente, de sterilizare B (4) şi electric A (8). În compartimentul de sterilizare B (4), peretele inferior, pereţii laterali, şi partea interioară a uşii (2) sunt acoperiţi cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarţ (16) cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, iar în partea de jos a compartimentului de sterilizare B (4) este amplasat un suport din inox (17) pentru obiectele de sterilizare. Compartimentul electric A (8) conţine un întrerupător (9), un set de balasturi electrice (13), un conector (6), unit printr-un fir electric (11) cu o sursă de radiaţie ultravioletă (5), unită printr-un modul de control (7) cu un ecran informativ (10). În compartimentul electric A (8) sunt executate orificii de ventilare (12), iar deasupra sursei de radiaţie ultravioletă (5) este amplasat un ecran de protecţie reflector (14).

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 1828 Y 2025.03.31


9
10
11
8
A
12
7
13
6
14
5
15
4
16
3
2
17
1

Descriere:

Invenţia se referă la decontaminarea şi anihilarea agenţilor patogeni, prezenţi frecvent pe obiectele cu suprafeţe neregulate (de exemplu, instrumente de laborator, instrumente şi echipamente pentru stomatologie, instrumente chirurgicale, aparate de măsurat), sub acţiunea radiaţiei ultraviolete.

Este cunoscut un dispozitiv pentru dezinfectarea obiectelor cu suprafeţe neregulate sub acţiunea radiaţiilor UVC, utilizate cu lungimi de undă aproximativ de 254 nm, care conţine un corp în formă de cutie, cel puţin o lampă cu catod rece, montată în interiorul corpului în formă de cutie şi proiectată pentru a expune obiectul de dezinfectat la radiaţii ultraviolete, unul sau mai multe dispozitive de detectare concepute pentru a detecta condiţiile de mediu, un sistem de control conceput pentru a determina timpul de activare necesar pentru lampă, pentru a atinge o putere nominală de radiaţie ultravioletă. Sistemul de control este proiectat totodată pentru a controla alimentarea cu energie a lămpii [1].

Dezavantajele dispozitivului cunoscut constau în faptul că patogenii de pe unele obiecte cu suprafeţe neregulate nu sunt pătrunşi integral de radiaţia UVC, iar pentru o inactivare completă a acestor patogeni este necesar un timp de lungă durată de expunere la radiaţie, fapt ce duce la un consum de energie majorat, totodată are loc creşterea bruscă a temperaturii în corp de la lămpile de sterilizare de putere mare, ceea ce poate cauza posibile deteriorări ale acestor obiecte supuse tratării.

Mai este cunoscut un echipament sterilizator portabil, care poate fi considerat ca cea mai apropiată soluţie, care conţine o carcasă cu două compartimente, pentru piese electrice şi pentru procesul propriu-zis de sterilizare. Compartimentul pentru piese electrice conţine componente operative şi funcţionale ale unităţii, cum ar fi o imprimantă, balasturi, suporturi de lămpi, prize, microîntrerupătoare, suflante cu motor, balasturi, un ventilator de răcire, alimentare, cablaj şi siguranţe de circuit. Suprafeţele interioare ale compartimentului de sterilizare sunt, de preferinţă, din oţel inoxidabil cu finisaj în oglindă foarte lustruit, pentru a reflecta şi a împrăştia radiaţia UVC în interiorul compartimentului de sterilizare. Într-o altă variantă de realizare, suprafaţa interioară este acoperită cu vopsea albă foarte reflectorizantă. Compartimentul de sterilizare reprezintă o cavitate în general dreptunghiulară având un tavan, o podea dispusă opus tavanului şi patru pereţi laterali, definind un volum spaţial suficient pentru iradierea unui obiect prin contact direct cu radiaţia UVC. Acest spaţiu destinat decontaminării este, de preferinţă, dreptunghiular, este format din plastic, metal, oţel inoxidabil sau alt material care este opac la radiaţia UVC şi care conduce la reflectarea sau împrăştierea radiaţiei UVC în interiorul compartimentului [2].

Dezavantajul dispozitivului cunoscut constă în faptul că patogenii nu sunt pătrunşi integral de radiaţia ultravioletă în zonele neregulate ale obiectelor supuse decontaminării, din motiv că radiaţia UVC directă lipseşte, ceea ce face ca patogenii ce se găsesc în aceste zone nepătrunse sau parţial pătrunse de radiaţie, sa nu fie complect inactivaţi, iar pentru o inactivare completă în acest sens va fi necesar un timp de expunere a obiectelor sub radiaţia UVC mult mai mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenţia constă în lărgirea gamei de dispozitive de dezinfectare şi reducerea semnificativă a timpului de expunere sub acţiunea radiaţiilor UVC a diferitor obiecte cu suprafeţe neregulate prin sporirea eficienţei ratei de sterilizare, urmare a creşterii dispersiei radiaţiei.

Problema tehnică se soluţionează cu ajutorul dispozitivului sterilizator UVC, care conţine un corp cu o uşă cu mâner, instalat pe picioare, în interiorul corpului fiind executate două compartimente, de sterilizare B şi electric A. În compartimentul de sterilizare B, peretele inferior, pereţii laterali, şi partea interioară a uşii sunt acoperiţi cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarţ cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, iar în partea de jos a compartimentului de sterilizare B este amplasat un suport din inox pentru obiectele de sterilizare. Compartimentul electric A conţine un întrerupător, un set de balasturi electrice, un conector, unit printr-un fir electric cu o sursă de radiaţie ultravioletă, unită printr-un modul de control cu un ecran informativ. În compartimentul electric A sunt executate orificii de ventilare, iar deasupra sursei de radiaţie ultravioletă este amplasat un ecran de protecţie reflector.

Avantajele invenţiei constau în următoarele.

Cuarţul transmite foarte bine radiaţia ultravioletă, de aceea s-a propus utilizarea tijelor din cuarţ cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, pentru a crea un mediu cu randament înalt de difracţie a radiaţiei. Cuarţul are o transmisie bună a luminii, în special în regiunea spectrală ultravioletă aproximativ de 254 nm, unde transmisia este de peste 95%. Acest lucru face posibil ca radiaţia UVC provenită de la sursa de radiaţie ultravioletă să-şi modifice brusc direcţia odată ce trece prin aceste tije din cuarţ, iar ulterior o parte a radiaţiei să continue spre obiectul supus sterilizării, iar altă parte să se reflecte spre o altă tijă, iar mai apoi spre corp. Odată ce raza de lumină ajunsă în interiorul tijei, care transversal are o formă circulară, poate să se comporte ca o unda de galerie pentru o perioadă foarte scurtă de timp, care mai apoi sa iasă din tijă sub alt unghi, total diferit de unghiul incident. Datorită existenţei a două diametre de tije de

cuarţ, lumina ieşită din tija cu diametrul mare/mic poate penetra în tija cu diametrul mic/mare sau poate să se reflecte, astfel schimbându-şi traiectoria. Aşadar, spre obiectul supus iradierii vor acţiona doua surse de radiaţii, cea directă şi cea difuză provenită în urma fenomenelor de reflecţie şi refracţie sau efectului de undă de galerie, iar datorită acestor efecte va fi posibilă inactivarea patogenilor de pe suprafeţele, unde radiaţia directă nu ajunge, iar timpul de expunere în acest sens va fi mult mai mic. Aceste modificări de traiectorie ale radiaţiei directe în contact cu tijele de cuarţ face ca radiaţia sa acopere toată suprafaţa obiectelor supuse iradierii, indiferent de neregularitatea suprafeţelor acestora. Acest lucru face ca durata procesului de decontaminare a patogenilor sa se minimizeze, astfel sporind eficienţa dispozitivului. Expunerea patogenilor în tub sub influenţa radiaţiei UVC este mai eficientă comparativ cu alte invenţii, deoarece tijele de cuarţ joacă un rol foarte bun de dispersie a radiaţiilor ultraviolete, iar ca urmare, suprafeţele obiectelor neregulate sunt pătrunse integral de radiaţie, unde patogenii aflaţi pe aceste suprafeţe sunt eficient inactivaţi. Acoperirea interioară a compartimentului de sterilizare B este din material reflector subţire de ordinul câtorva zeci de microni, care are rol de reflector şi nu permite radiaţiei ultraviolete să iasă din corp.

Rezultatul tehnic al invenţiei constă în creşterea dozei de radiaţie în zonele umbrite ale obiectelor cu suprafeţe neregulate unde radiaţia directă nu ajunge, iar ca urmare a efectelor fizice obţinute precum reflexia/refracţia radiaţiei UVC, datorită tijelor de cuarţ amplasate în interiorul compartimentului de sterilizare B, are loc dispersia acestor radiaţii către toată suprafaţa obiectelor cu forme neregulate, drept urmare patogenii sunt supuşi acestor doze mari de radiaţie şi eficient inactivaţi. Totodată, în jurul acestor tije de cuarţ apare aşa numită zonă de evanescenţă care este o zonă foarte eficientă de decontaminare a patogenilor care se găsesc la contactul dintre obiect-tijă.

Invenţia se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- fig. 1, dispozitivul sterilizator UVC, vederea generală;
- fig. 2, suportul din inox al dispozitivului;
- fig. 3, dispozitivul, vederea schematică.

Dispozitivul sterilizator UVC (fig. 1-3) conţine corpul 15 cu uşa 2 cu mânerul 3, instalat pe picioarele 1. În interiorul corpului 15 sunt executate două compartimente, de sterilizare B 4 şi cel electric A 8. În compartimentul de sterilizare B 4, peretele inferior, pereţii laterali, şi partea interioară a uşii 2 sunt acoperiţi cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tijele de cuarţ 16 cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, iar în partea de jos a compartimentului de sterilizare B 4 este amplasat suportul din inox 17 pentru obiectele de sterilizare. Compartimentul electric A 8 conţine întrerupătorul 9, setul de balasturi electrice 13, conectorul 6, unit prin firul electric 11 cu sursa de radiaţie ultravioletă 5, unită prin modulul de control 7 cu ecranul informativ 10. În compartimentul electric A 8 sunt executate orificiile de ventilare 12, iar deasupra sursei de radiaţie ultravioletă 5 este amplasat ecranul de protecţie reflector 14.

În dispozitiv pot fi utilizate lămpi bactericide cu tub de 253,7 nm cu conexiune prin fir la balastul electronic. De exemplu, ca modele de lămpi bactericide pot fi utilizate lămpile bactericide F18T8 GERMICIDAL cu un diametru de până la 1 inch şi lungimea 24 inch al oricărui producător autorizat de lămpi UVC care vor fi potrivite ca mărime şi putere.

Sursa de radiaţie F18T8 GERMICIDAL de la PANLIGHT de 18 Watt este dispusă să asigure o penetrare maximă a luminii ultraviolete prin corpul tubular şi să asigure o expunere maximă a fluidului la radiaţia UVC emisă.

Opţional se poate instala în dispozitiv un element de control care poate fi procurat de pe www.alibaba.com, de exemplu: contor electric ORNO ORWE512 monofazat 100 A 230 V IP51 sau 12 IN 1 Din Rail AC Monitor 110V 220V 100A Voltage Current Power Factor Electric Energy Frequency Meter VOLT AMP.

Balastul electronic este un invertor ce are rolul de a transforma curentul alternativ provenit de la reţea în curent continuu pentru pornirea şi funcţionarea lămpii bactericide tubulare, în general de înaltă frecvenţă.

În dispozitivul revendicat în calitate de exemplu de balast electronic este luat un model electronic HL 385 18 W al producătorului HOROZ (Balast electronic HL 385 18 W. Electromotor service. Online, URL: https://electromotor.md/produs/balast-electronic-hl-385-18-w/).

Dispozitivul sterilizator UVC funcţionează în modul următor.

Utilizând uşa 2, obiectele cu suprafeţele neregulate contaminate sunt introduse în compartimentul de sterilizare B 4, fiind plasate pe suportul din inox 17. Tijele de cuarţ 16 cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, sunt aranjate într-un mod stabilit, începând cu tija de 5 mm, continuând cu tija de 3 mm, la o distanţă de 1 mm una faţă de alta, şi tot aşa mai departe, acoperind toate suprafeţele interioare ale compartimentului de sterilizare B, inclusiv interiorul uşii 2, excepţie fiind doar partea de sus a compartimentului de sterilizare B, din considerente ca pe respectiva parte este amplasată sursa de

radiaţie ultravioletă 5. Cu ajutorul întrerupătorului 9 se pune în funcţiune sursa de radiaţie ultravioletă 5 prin intermediul setului de balasturi electrice 13. Prin modulul de control 7 se asigură informaţia atât despre timpul de sterilizare a dispozitivului, cât şi despre starea sursei de radiaţie ultravioletă 5 (funcţionalitate, timp de lucru). Faptul că corpul 15 în interior este acoperit cu material reflector, aceasta nu permite radiaţiei UVC sa iasă din dispozitivul sterilizator UVC.

Aşadar, este propus un dispozitiv bactericid, simplu în construcţie, şi care permite dezinfectarea suprafeţelor diferitor obiecte neregulate mult mai eficient în comparaţie cu alte dispozitive, iar datorită aspectului unui cuptor cu microunde este foarte comod de utilizat.

(56) Referinţe bibliografice citate în descriere:

1. JPH 01232964 A 1989.09.18
2. BR 102021007678 A2 2022.11.01

(57) Revendicări:

Dispozitiv sterilizator UVC, care conţine un corp (15) cu o uşă (2) cu mâner (3), instalat pe picioare (1), în interiorul corpului (15) fiind executate două compartimente, de sterilizare B (4) şi electric A (8); în compartimentul de sterilizare B (4), peretele inferior, pereţii laterali, şi partea interioară a uşii (2) sunt acoperiţi cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarţ (16) cu diametre diferite, de 3 mm şi 5 mm, iar în partea de jos a compartimentului de sterilizare B (4) este amplasat un suport din inox (17) pentru obiectele de sterilizare; compartimentul electric A (8) conţine un întrerupător (9), un set de balasturi electrice (13), un conector (6), unit printr-un fir electric (11) cu o sursă de radiaţie ultravioletă (5), unită printr-un modul de control (7) cu un ecran informativ (10); totodată în compartimentul electric A (8) sunt executate orificii de ventilare (12), iar deasupra sursei de radiaţie ultravioletă (5) este amplasat un ecran de protecţie reflector (14).

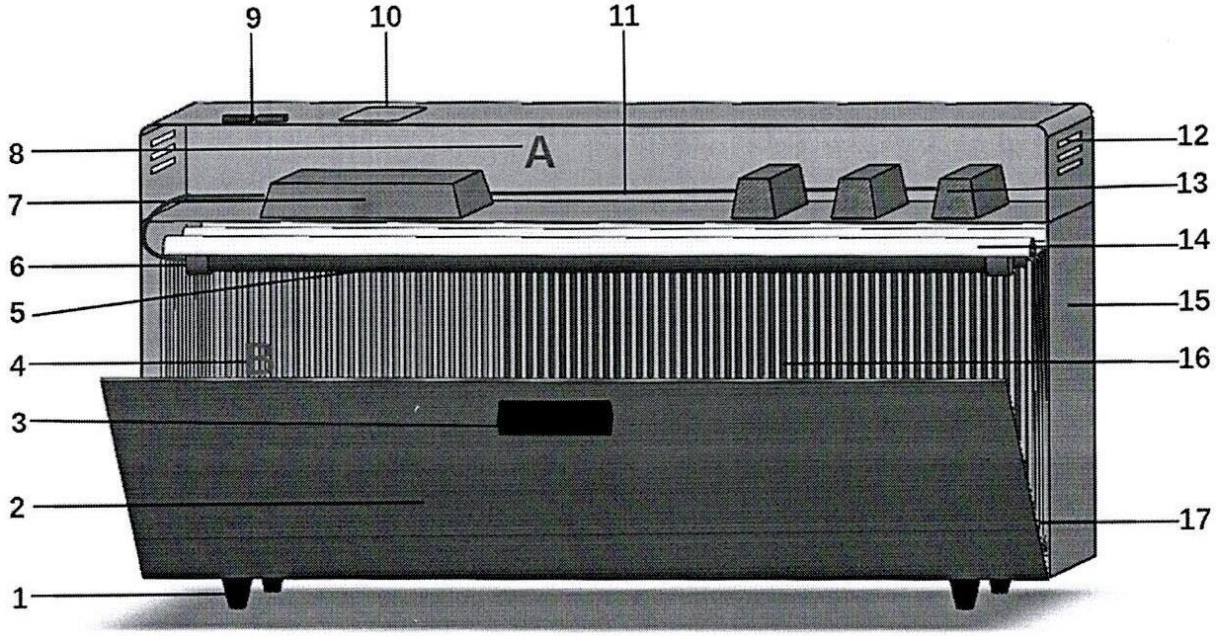


Fig. 1

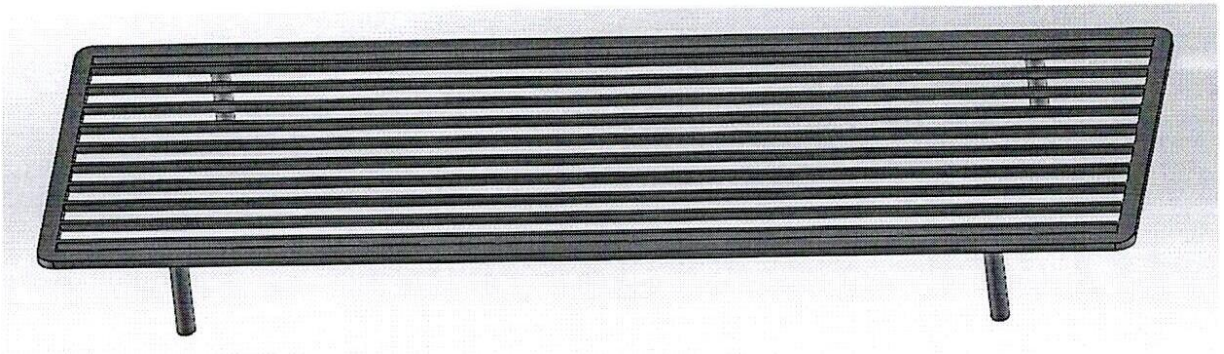


Fig. 2

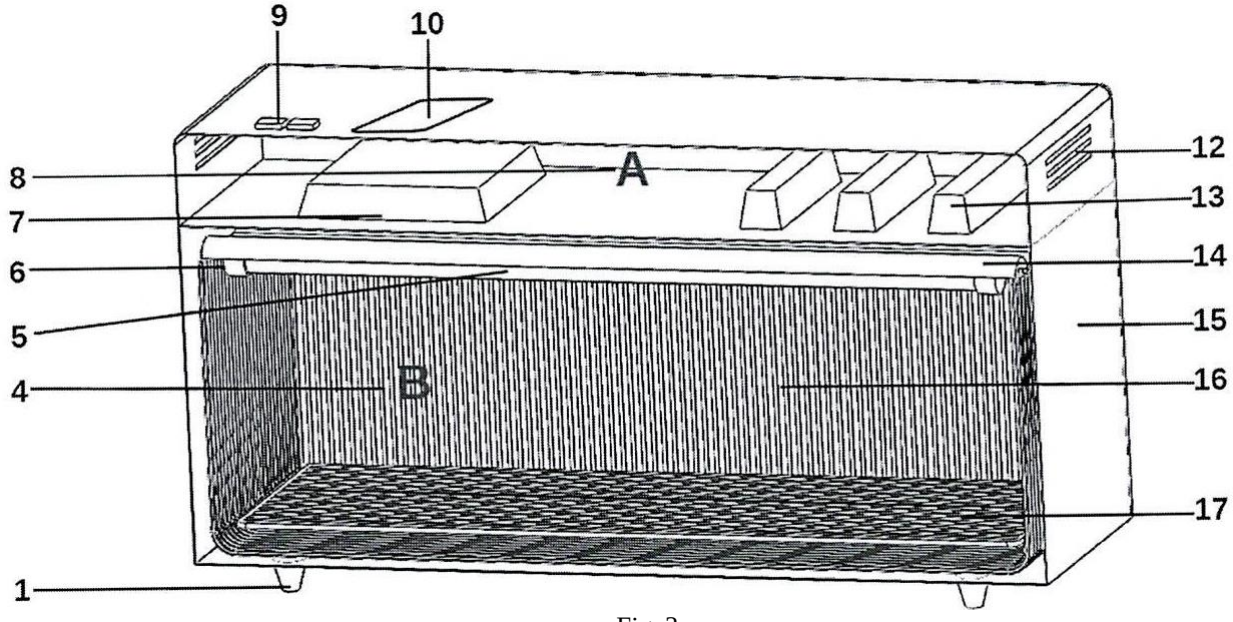


Fig. 3