



MD 1828 Z 2025.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1828** (13) **Z**
(51) Int.Cl.: A61L 2/08 (2006.01)
A61L 2/10 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(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: INSTITUȚIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: MUNTEANU Ion, MD; ȚURCAN Marina, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Dispozitiv sterilizator UVC

(57) Rezumat:

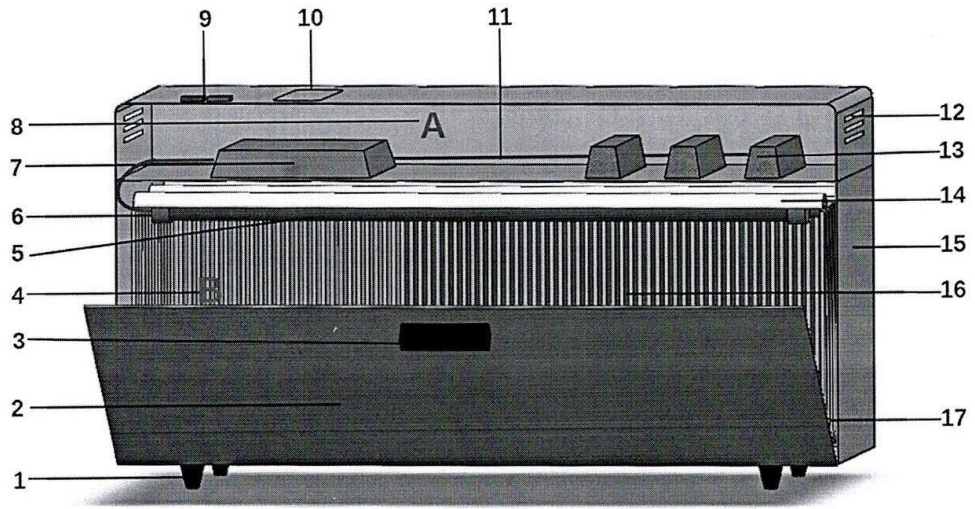
Invenția se referă la decontaminarea și anihilarea agenților patogeni, prezenți frecvent pe obiectele cu suprafețe neregulate (de exemplu, instrumente de laborator, instrumente și echipamente pentru stomatologie, instrumente chirurgicale, aparate de măsurat), sub acțiunea radiației ultraviolete.

Dispozitivul sterilizator UVC, conform invenției, conține un corp (15) cu o ușă (2) cu mâner (3), instalat pe picioare (1). În interiorul corpului (15) sunt executate două compartimente, de sterilizare B (4) și electric A (8). În compartimentul de sterilizare B (4), peretele inferior, pereții laterali, și partea interioară a ușii (2) sunt acoperiți cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarț (16) cu diametre diferite, de 3 mm și 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) conține un întrerupător (9), un set de balasturi electrice (13), un conector (6), unit printr-un fir electric (11) cu o sursă de radiație 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 radiație ultravioletă (5) este amplasat un ecran de protecție reflector (14).

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 1828 Z 2025.10.31



Descriere:

Invenția se referă la decontaminarea și anihilarea agenților patogeni, prezenți frecvent pe obiectele cu suprafețe neregulate (de exemplu, instrumente de laborator, instrumente și echipamente pentru stomatologie, instrumente chirurgicale, aparate de măsurat), sub acțiunea radiației ultraviolete.

Este cunoscut un dispozitiv pentru dezinfectarea obiectelor cu suprafețe neregulate sub acțiunea radiațiilor UVC, utilizate cu lungimi de undă aproximativ de 254 nm, care conține un corp în formă de cutie, cel puțin o lampă cu catod rece, montată în interiorul corpului în formă de cutie și proiectată pentru a expune obiectul de dezinfectat la radiații ultraviolete, unul sau mai multe dispozitive de detectare concepute pentru a detecta condițiile de mediu, un sistem de control conceput pentru a determina timpul de activare necesar pentru lampă, pentru a atinge o putere nominală de radiație 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 suprafețe neregulate nu sunt pătrunși integral de radiația UVC, iar pentru o inactivare completă a acestor patogeni este necesar un timp de lungă durată de expunere la radiație, fapt ce duce la un consum de energie majorat, totodată are loc creșterea 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 soluție, care conține o carcasă cu două compartimente, pentru piese electrice și pentru procesul propriu-zis de sterilizare. Compartimentul pentru piese electrice conține componente operative și funcționale ale unității, cum ar fi o imprimantă, balasturi, suporturi de lămpi, prize, microîntrerupătoare, suflante cu motor, balasturi, un ventilator de răcire, alimentare, cablaj și siguranțe de circuit. Suprafețele interioare ale compartimentului de sterilizare sunt, de preferință, din oțel inoxidabil cu finisaj în oglindă foarte lustruit, pentru a reflecta și a împrăști radiația UVC în interiorul compartimentului de sterilizare. Într-o altă variantă de realizare, suprafața 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 și patru pereți laterali, definind un volum spațial suficient pentru iradierea unui obiect prin contact direct cu radiația UVC. Acest spațiu destinat decontaminării este, de preferință, dreptunghiular, este format din plastic, metal, oțel inoxidabil sau alt material care este opac la radiația UVC și care conduce la reflectarea sau împrăștierea radiației UVC în interiorul compartimentului [2].

Dezavantajul dispozitivului cunoscut constă în faptul că patogenii nu sunt pătrunși integral de radiația ultravioletă în zonele neregulate ale obiectelor supuse decontaminării, din motiv că radiația UVC directă lipsește, ceea ce face ca patogenii ce se găsesc în aceste zone nepătrunse sau parțial pătrunse de radiație, să nu fie complet inactivați, iar pentru o inactivare completă în acest sens va fi necesar un timp de expunere a obiectelor sub radiația UVC mult mai mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în lărgirea gamei de dispozitive de dezinfectare și reducerea semnificativă a timpului de expunere sub acțiunea radiațiilor UVC a diferitor obiecte cu suprafețe neregulate prin sporirea eficienței ratei de sterilizare, urmare a creșterii dispersiei radiației.

Problema tehnică se soluționează cu ajutorul dispozitivului sterilizator UVC, care conține un corp cu o ușă cu mâner, instalat pe picioare, în interiorul corpului fiind executate două compartimente, de sterilizare B și electric A. În compartimentul de sterilizare B, peretele inferior, pereții laterali, și partea interioară a ușii sunt acoperiți cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarț cu diametre diferite, de 3 mm și 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 conține un întrerupător, un set de balasturi electrice, un conector, unit printr-un fir electric cu o sursă de radiație ultravioletă, unită printr-un modul de control cu un ecran informativ. În compartimentul electric A sunt executate orificii de ventilare, iar deasupra sursei de radiație ultravioletă este amplasat un ecran de protecție reflector.

Avantajele invenției constau în următoarele.

Cuarțul transmite foarte bine radiația ultravioletă, de aceea s-a propus utilizarea tijelor din cuarț cu diametre diferite, de 3 mm și 5 mm, pentru a crea un mediu cu randament înalt de difracție a radiației. Cuarțul 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 radiația UVC provenită de la sursa de radiație ultravioletă să-și modifice brusc direcția odată ce trece prin aceste tije din cuarț, iar ulterior o parte a radiației 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 ajungă în interiorul tijei, care transversal are o formă circulară, poate să se comporte ca o undă de galerie pentru o perioadă foarte scurtă de timp, care mai apoi să iasă din tijă sub alt unghi, total diferit de unghiul incident. Datorită existenței a două diametre de tije de

cuart, lumina ieșită din tija cu diametrul mare/mic poate penetra în tija cu diametrul mic/mare sau poate să se reflecte, astfel schimbându-și traiectoria. Așadar, spre obiectul supus iradierii vor acționa două surse de radiații, cea directă și cea difuză provenită în urma fenomenelor de reflecție și refracție sau efectului de undă de galerie, iar datorită acestor efecte va fi posibilă inactivarea patogenilor de pe suprafețele, unde radiația directă nu ajunge, iar timpul de expunere în acest sens va fi mult mai mic. Aceste modificări de traiectorie ale radiației directe în contact cu tijele de cuarț face ca radiația să acopere toată suprafața obiectelor supuse iradierii, indiferent de neregularitatea suprafețelor acestora. Acest lucru face ca durata procesului de decontaminare a patogenilor să se minimizeze, astfel sporind eficiența dispozitivului. Expunerea patogenilor în tub sub influența radiației UVC este mai eficientă comparativ cu alte invenții, deoarece tijele de cuarț joacă un rol foarte bun de dispersie a radiațiilor ultraviolete, iar ca urmare, suprafețele obiectelor neregulate sunt pătrunse integral de radiație, unde patogenii aflați pe aceste suprafețe sunt eficient inactivați. Acoperirea interioară a compartimentului de sterilizare B este din material reflector subțire de ordinul câtorva zeci de microni, care are rol de reflector și nu permite radiației ultraviolete să iasă din corp.

Rezultatul tehnic al invenției constă în creșterea dozei de radiație în zonele umbrite ale obiectelor cu suprafețe neregulate unde radiația directă nu ajunge, iar ca urmare a efectelor fizice obținute precum reflexia/refracția radiației UVC, datorită tijelor de cuarț amplasate în interiorul compartimentului de sterilizare B, are loc dispersia acestor radiații către toată suprafața obiectelor cu forme neregulate, drept urmare patogenii sunt supuși acestor doze mari de radiație și eficient inactivați. Totodată, în jurul acestor tije de cuarț apare așa numită zonă de evanescență care este o zonă foarte eficientă de decontaminare a patogenilor care se găsesc la contactul dintre obiect-tijă.

Invenția 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) conține corpul 15 cu ușa 2 cu mânerul 3, instalat pe picioarele 1. În interiorul corpului 15 sunt executate două compartimente, de sterilizare B 4 și cel electric A 8. În compartimentul de sterilizare B 4, peretele inferior, pereții laterali, și partea interioară a ușii 2 sunt acoperiți cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tijele de cuarț 16 cu diametre diferite, de 3 mm și 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 conține întrerupătorul 9, setul de balasturi electrice 13, conectorul 6, unit prin firul electric 11 cu sursa de radiație 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 radiație ultravioletă 5 este amplasat ecranul de protecție 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 și lungimea 24 inch al oricărui producător autorizat de lămpi UVC care vor fi potrivite ca mărime și putere.

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

Opțional 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 rețea în curent continuu pentru pornirea și funcționarea lămpii bactericide tubulare, în general de înaltă frecvență.

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 funcționează în modul următor.

Utilizând ușa 2, obiectele cu suprafețele neregulate contaminate sunt introduse în compartimentul de sterilizare B 4, fiind plasate pe suportul din inox 17. Tijele de cuarț 16 cu diametre diferite, de 3 mm și 5 mm, sunt aranjate într-un mod stabilit, începând cu tija de 5 mm, continuând cu tija de 3 mm, la o distanță de 1 mm una față de alta, și tot așa mai departe, acoperind toate suprafețele interioare ale compartimentului de sterilizare B, inclusiv interiorul ușii 2, excepție fiind doar partea de sus a compartimentului de sterilizare B, din considerente ca pe respectiva parte este amplasată sursa de

radiație ultravioletă 5. Cu ajutorul întrerupătorului 9 se pune în funcțiune sursa de radiație ultravioletă 5 prin intermediul setului de balasturi electrice 13. Prin modulul de control 7 se asigură informația atât despre timpul de sterilizare a dispozitivului, cât și despre starea sursei de radiație ultravioletă 5 (funcționalitate, timp de lucru). Faptul că corpul 15 în interior este acoperit cu material reflector, aceasta nu permite radiației UVC să iasă din dispozitivul sterilizator UVC.

Așadar, este propus un dispozitiv bactericid, simplu în construcție, și care permite dezinfectarea suprafețelor diferitor obiecte neregulate mult mai eficient în comparație cu alte dispozitive, iar datorită aspectului unui cuptor cu microunde este foarte comod de utilizat.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

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

(57) Revendicări:

Dispozitiv sterilizator UVC, care conține un corp (15) cu o ușă (2) cu mâner (3), instalat pe picioare (1), în interiorul corpului (15) fiind executate două compartimente, de sterilizare B (4) și electric A (8); în compartimentul de sterilizare B (4), peretele inferior, pereții laterali, și partea interioară a ușii (2) sunt acoperiți cu un material reflector, deasupra căruia sunt amplasate într-un mod stabilit tije de cuarț (16) cu diametre diferite, de 3 mm și 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) conține un întrerupător (9), un set de balasturi electrice (13), un conector (6), unit printr-un fir electric (11) cu o sursă de radiație 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 radiație ultravioletă (5) este amplasat un ecran de protecție reflector (14).

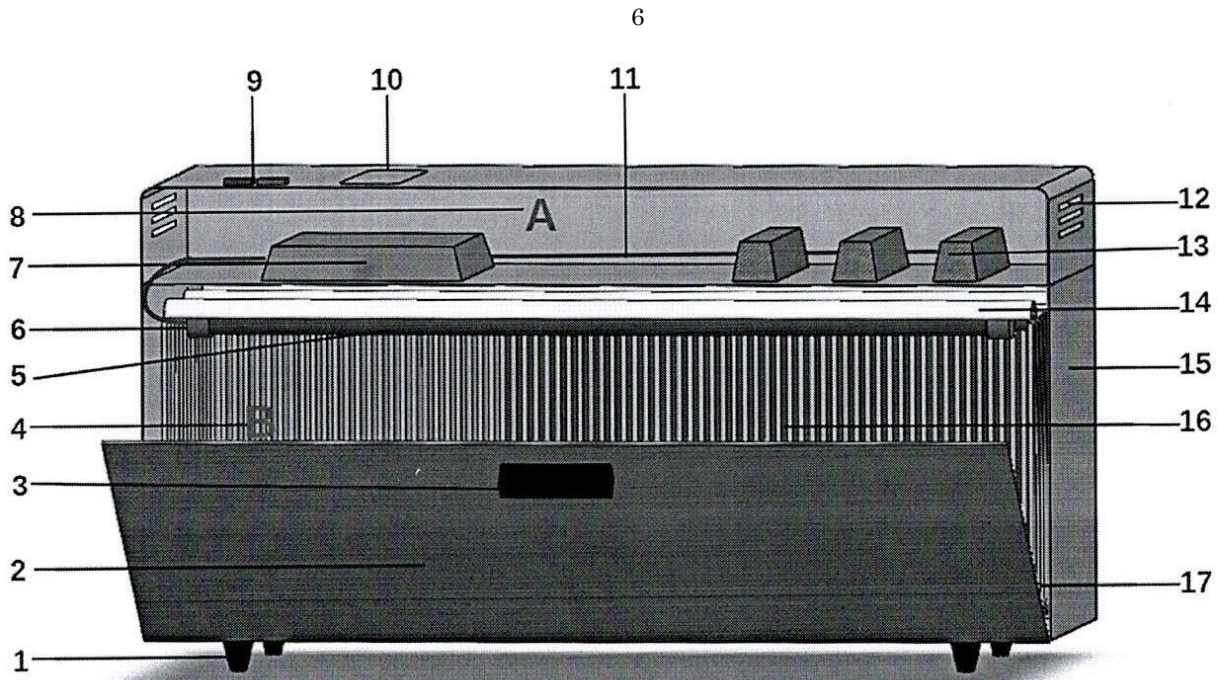


Fig. 1

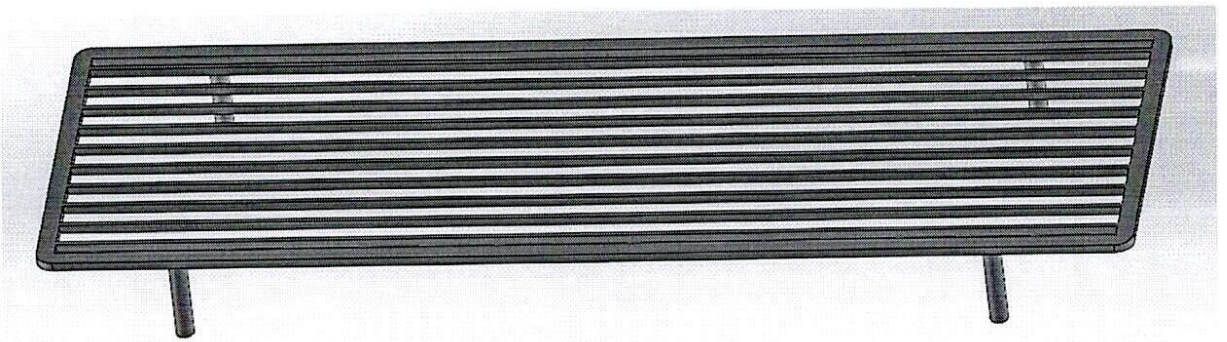


Fig. 2

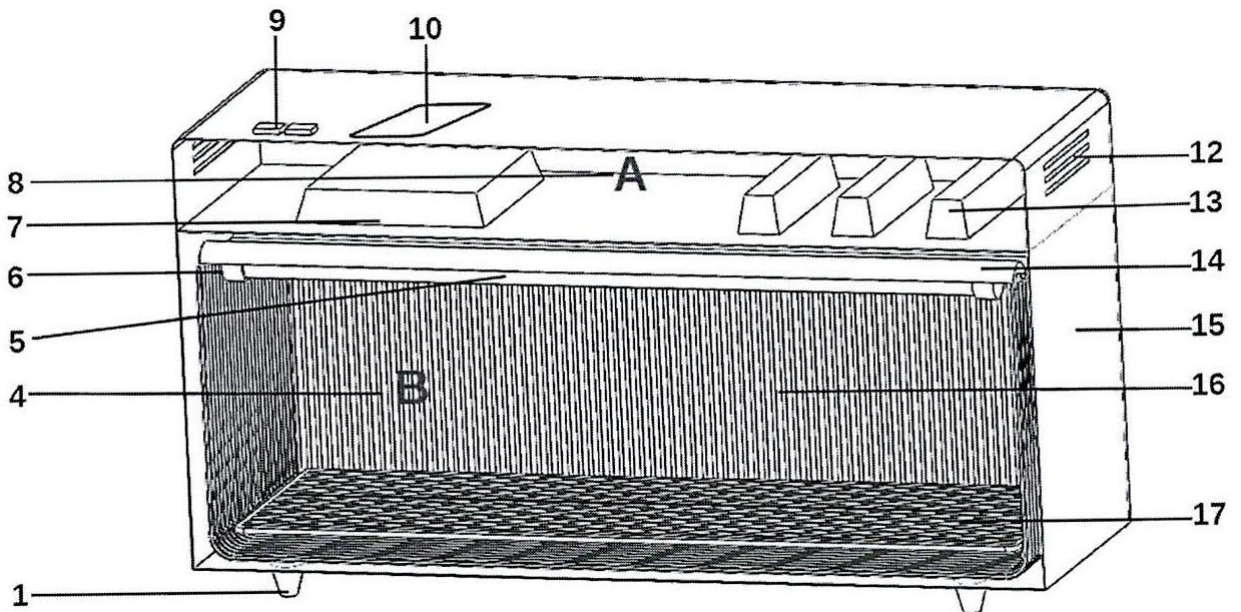


Fig. 3