

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00151

(22) Data de depozit: 25/03/2022

(41) Data publicării cererii:  
29/07/2022 BOPI nr. 7/2022

(71) Solicitant:  
• SHS DYNAMIC INSTAL S.R.L.,  
STR.VIRGIL PLEȘOIANU, NR.12,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• NICOARA MIHAI,  
STR.VIRGIL PLEȘOIANU, NR.12,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• MORAR VASILE MARIAN, STR.POLONĂ,  
NR.92, BL.17A+B, AP.123, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE  
INTELECTUALĂ S.R.L.,  
BD. CORNELIU COPOȘU NR.7, BL.104,  
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(54) ANSAMBLUL DE DEZINFECTARE A AERULUI ÎN PLENUMUL  
VENTILOCONVECTOARELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu de dezinfectare a aerului, destinat a fi utilizat într-un sistem de încălzire, ventilație și condiționare a aerului. Ansamblul (20), conform invenției, cuprinde cel puțin un modul de dezinfectare (2) cu lampă sau LED UV (6), montat în interiorul unui plenum (10) al unui echipament HVAC, heating, ventilation and air-conditioning, de exemplu al unui ventiloconvector (9), plenum care devine astfel cameră de tratare și dezinfectare a aerului vehiculat, o sursă de alimentare (1) a lămpii/ lămpilor UV sau LED (6), montată pe plenum (10) și racordată cu lămpile prin intermediul unor cabluri de conexiune (5) și al unei perechi de conectori (5), precum și o componentă pentru acționare și monitorizare (7) a funcționării ansamblului de dezinfectare (20) în plenum, care este activată/dezactivată de către un senzor (4) de flux de aer sau de presiune sau de către un releu de alimentare al ventiloconvectorului (9) și care permite conectarea la o centrală de monitorizare (8).

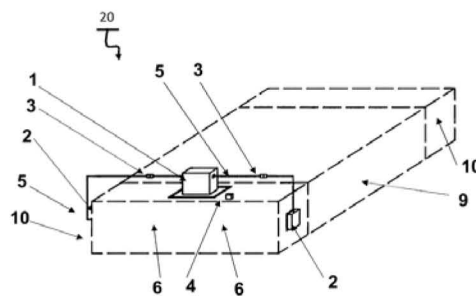


Fig. 1

Revendicări: 5

Figuri: 8

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2022 op 151
Data depozit .....	25-03-2022

Ansamblul de dezinfectare a aerului în plenumul ventilatoarelor

[001] Prezența invenției se referă la un ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventilatoarelor și monitorizarea funcționării acestuia pentru o dezinfectare optimă și eficientă, fiind destinat dezinfectării aerului în sistemele de ventilație și de vehiculare a aerului sau în echipamentele interconectate cu acestea, fiind utilizat pentru tratarea aerului din spații publice.

[002] Se cunoaște că un ventilator este un dispozitiv format dintr-un schimbător de căldură (bobină) și un ventilator. Ventilatoarele sunt utilizate, de exemplu, în sisteme/instalații de încălzire, ventilație și aer condiționat - HVAC (HVAC -*heating, ventilation and air-conditioning*) care se găsesc în clădirile rezidențiale, comerciale și industriale utilizând condiționarea aerului splitată prin canalizată (prin conducte) sau cu răcire centrală a instalației. O unitate ventilator este conectată prin intermediul unor cutii de plenum, la tubulatură (conducte de aer) și la un termostat pentru a regla temperatura unuia sau mai multor spații, precum și asistarea unității principale de tratare a aerului pentru fiecare spațiu, dacă este folosit cu un *chiller* (centrale de răcire aer într-un sistem de climatizare centralizată). Termostatul controlează viteza ventilatorului și/sau debitul de apă către schimbătorul de căldură folosind o supapă de control.

[003] Fiecare echipament central al unui sistem HVAC, de exemplu un ventilator utilizează în mod obișnuit două cutii de plenum: un plenum de alimentare/aspirație și unul de retur/evacuare. Într-un sistem/instalație HVAC, un plenum este o cutie, de regulă paralelipipedică care se conectează direct la echipament central al unui sistem HVAC, având rolul de a aduce, distribui și elimina aerul. Un plenum de alimentare funcționează prin preluarea aerului proaspăt rece sau cald din sistemul de încălzire sau de aer condiționat și, la rândul său, îl distribuie în întreaga clădire folosind tubulatura sistemului HVAC. Un plenum de retur preia aerul închis/uzat și, folosind tubulatura de retur, îl trimite înapoi la sistemul/echipamentul central HVAC. Aerul respectiv este reciclat ulterior ca un volum de aer proaspăt.

[004] Dezinfectarea aerului cu ultraviolete este o metoda folosită încă din anii '60. Pentru un efect germicidal optim, ultravioletele sunt evidențiate în spectrul de lungimii

de unde de 200 – 280nm. Producători recunoscuți pe plan mondial oferă mai multe tipodimensiuni de lămpi UV sau LED-UV care emit în spectrul de lungimii de unde de 200 – 280nm. Aceasta radiație cu lungimea de undă distruge ireversibil, la un dozaj corespunzător, membrana celulară a microorganismelor, virusurilor, bacteriilor, etc. având ca rezultat inactivarea acestora și obținând dezinfectarea. Aceste lămpi/LED pot fi integrate în sisteme de ventilație având un efect germicidal asupra aerului vehiculat în respectivele sisteme și care intra în contact cu emisia de ultraviolete.

[005] Se cunoaște și invenția RO118231B1, Dolan Robert Paul ș.a., publicată în data de 28.03.2003, care se referă la un procedeu și la un sistem de verificare a unei rețele de dispozitive de încălzire, ventilație și condiționare a aerului (dispozitive HVAC - *heating, ventilation and air-conditioning*), care verifică capacitatea de comunicare a unuia sau mai multor dispozitive HVAC într-o rețea de comunicații, sistemul menționat conținând un dispozitiv de control al rețelei care trimite un anumit tip particular de mesaje către dispozitivele HVAC. Fiecare dispozitiv HVAC care primește mesajul va iniția un afișaj pe un panou de afișare situat pe acel dispozitiv HVAC. Fiecare dispozitiv HVAC poate fi verificat vizual pentru a confirma faptul că dispozitivul răspunde la mesajele trimise de dispozitivul de control al rețelei prevăzut cu un procesor conectat la o magistrală de comunicații.

[006] Se cunoaște și invenția DE 20 2018 001847, publicată în data de 22.08.2019, care se referă la un dispozitiv de tratare a aerului cu UV. Acestea cuprinde un corp de bază cu o unitate de tratament de dezinfecție prevăzută cu o unitate LED UVC care furnizează radiații UVC și o unitate de tratament de curățare, prevăzută cu o unitate LED-UVA care furnizează radiații UVA, corpul de bază având o intrare de aer și o evacuare a aerului și formând o cameră de tratare care este conectată la orificiul de admisie a aerului și la orificiul de evacuare a aerului. Unitatea de tratament de curățare are un ghid de flux de aer și o suprafață fotocatalitică care este expusă la radiația UVA și are contact fizic cu curentul de aer.

[007]. Se cunoaște și invenția SK162021, Kulikov Valentin, publicată în data de 26.05.2021, care se referă la un aparatul pentru dezinfectarea aerului UV folosind scuturi de lumină și control electronic pentru funcționare automată. Aparatul este format dintr-un capac de radiator, în partea inferioară a căruia se află un filtru de praf

pentru a preveni contaminarea interiorului radiatorului, deasupra căruia se află este dispusă o perdea/scut de lumină de intrarea, deasupra căreia se află un bloc de electronică, deasupra căruia se află o cameră de dezinfecție UV, în care este plasată o sursă de radiații UV-C și în partea superioară a radiator există un scut de radiație de ieșire. Cele două scuturi de lumină sunt alcătuite din lamele profilate care sunt dispuse în direcția a fluxului de aer (11) către ajungeți în direcția (5) a fluxului de aer la un unghi de 45° față de spațiul în care se află radiatorul și în spațiul în care este amplasat radiatorul.

[008] Se cunoaște și invenția WO 2021 191242, Kaas Powl, publicată în data de 30.09.2021, care se referă la un sistem de ventilație și la o metodă pentru reducerea presiunii microbiene într-o instalație de producție de fermă animală. Un exemplu de realizare se referă la un sistem de ventilație pentru o instalație de producție a fermei animale, cuprinzând cel puțin un compartiment configurat pentru dezinfecția aerului ventilat prin radiație UV. O altă variantă de realizare se referă la un sistem de ventilație pentru o instalație de producție de fermă de animale, în care cel puțin un compartiment este configurat pentru dezinfecția aerului ventilat prin amestecarea cu ozon și/sau lichid de dezinfecție cuprinzând substanțe chimice și ulterior tratarea aerului amestecat cu ozon și/sau substanțe chimice cu radiație UV.

[009] Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este asigurarea dezinfecției optime și eficiente a aerului într-o instalație de ventilație și de vehiculare a aerului nouă sau existentă, sau într-un echipament interconectat cu aceasta, cu intervenție minimă asupra instalației sau echipamentului, pentru dezinfecția aerului din încăperile deservite de acestea.

[010] Ansamblul de dezinfecție a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor conform invenției rezolvă problema tehnică prin aceea că acesta cuprinde cel puțin un modul de dezinfecție cu lampă sau LED UV, montat direct într-un plenumul de aspirație sau de evacuare a aerului al unui echipament HVAC, de exemplu al unui ventiloconvector, destinat dezinfecției aerului într-un sistem de ventilație și de vehiculare a aerului sau în echipamentele interconectate cu acestea, plenumul ventiloconvectorului devenind astfel cameră de tratare și dezinfecție a aerului vehiculat, lampa/ lămpile UV sau LED –UV a modului/ ale modulelor de dezinfecție fiind montate direct în fluxul de aer, și fiind alimentate de la o sursă/ câte o sursă de alimentare montată în exteriorul fiecărui

plenum, pe un perete al acestuia, și o opțional o componentă pentru acționare și monitorizare a funcționării ansamblului de dezinfectare în plenum care este activată/dezactivată, împreună cu sursa de alimentare, de un senzor de flux, (de curent) sau de presiune a aerului din plenum sau de un releu de alimentare al ventiloconvectorului, componenta pentru acționare și monitorizare permițând conectarea la o centrală de monitorizare.

[011] Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- asigura un dispozitiv de tratare/dezinfectare a aerului cu ultraviolete care să aibă un efect fiabil anti-microorganisme, antiviral, bactericid, anti fungic și împotriva mucegaiurilor și sporilor cu cronometrarea funcționării pentru a asigura o dezinfectare optimă având o durată lungă de viață, ușor în greutate, versatil și adaptabil oricărui tip de plenum de echipament HVAC/ ventiloconvector;
- se asigură distrugerea eficientă a virusurilor, bacteriilor, fungilor, mucegaiurilor și a altor microorganisme dăunătoare pentru sănătatea umană în aerului din încăperi/spații/incinte/camere cât și din instalații de ventilare/ climatizare sau vehiculare a aerului/ din sisteme HVAC, noi sau existente, aferente acestor spații;
- montarea ansamblului de dezinfectare a aerului într-un plenum unui echipament HVAC/ ventiloconvectorilor se face rapid și facil, cu intervenție minimă asupra instalației/sistemului;
- ansamblul de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectorilor nu are componente în mișcare.
- folosește practic recircularea aerului din încăperi pentru încălzire sau răcirea acestuia asigurând în plenumul ventiloconvectorilor tratarea aerului cu radiații ultraviolete, pentru dezinfectare acestuia.

[012] Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției în legătură cu desenele din figurile 1-7 care reprezintă:

- Fig. 1, vedere în perspectivă a unui ansamblu de dezinfectare a aerului montat în plenumul ventiloconvectorilor, cu 2 module de dezinfectare;

- Fig. 2, vedere în perspectivă, în secțiune, a unui ansamblu de dezinfectare a aerului cu 2 module de dezinfectare montat la un plenumul de ventiloconvector;

- Fig. 3, un modul de dezinfectare cu lampă sau LED UV;



- Fig. 4A, vedere frontală a unui ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor cu 2 module de dezinfectare;
- Fig. 4B, vedere de sus și în secțiune a unui ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor cu 2 module de dezinfectare;
- Fig. 5A, vedere frontală a unui ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor cu 4 module de dezinfectare;
- Fig. 5B, vedere de sus și în secțiune a unui ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor cu 4 module de dezinfectare;
- Fig. 6, schema structurală a unei rețele de ansambluri de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor;
- Fig. 7, schema logică a monitorizării funcționării unor ansambluri de dezinfectare a aerului; și
- Fig. 8, care ilustrează calculul dozei minime de radiație ultraviolet dozată în plenumul ventiloconvectoarelor.

[013] Ansamblul de dezinfectare a aerului în plenumul unui echipament al unui sistem HVAC, de exemplu în plenumul unui ventiloconvector, cuprinde cel puțin un modul de dezinfectare cu lampă sau LED UV, montat direct într-un plenumul de aspirație sau de evacuare a aerului al echipamentului central al unui sistem, de încălzire, ventilație și condiționare a aerului (HVAC -*heating, ventilation and air-conditioning* )

[014] Ansamblul de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor, este montat direct în instalația de ventilare/climatizare/vehiculare a aerului existent, respectiv în cel puțin un plenum al echipamentelor interconectate cu aceasta, respectiv, în acest caz ventiloconvectoarele, asigurând dezinfectarea aerului din spații/incinte/camere/încăperi prin iradierea cu ultraviolete emise de lămpi UV sau LED-UV, prin vehicularea aerului prin ventiloconvectoare și expunerea la radiația ultraviolet de tip C la fiecare trecere prin echipamentul de încălzire/răcire.

[015] La fiecare trecere a aerului prin echipamentul de încălzire/răcire, în exemplul de realizare prin ventiloconvector, aerul și microorganismele purtate de acesta sunt supuse radiației ultraviolete care distruge iremediabil și inactivează aceste microorganism la atingerea dozei necesare de ultraviolet UV.

[016] Cu referire la fig. 1 și fig.2, un ansamblul de dezinfectare a aerului într-un plenum 10 al unui echipament dintr-un sistem de încălzire, ventilație și aer condiționat (HVAC) prevăzut cu un plenum de aspirație sau de evacuare a aerului, conform invenției, cuprinde:

cel puțin un modul de dezinfectare 2 cu lampă sau LED UV 6, montat în interiorul plenumului, destinat dezinfectării aerului în sistemele de ventilație și/sau de vehiculare a aerului sau într-un plenum al unor echipamentele interconectate cu acestea, plenumul 10 devenind astfel cameră de tratare și dezinfectare a aerului vehiculat, lampa / lămpile UV sau LED –UV 6 a /ale modulului/modulelor de dezinfectare 2 fiind montată/montate direct în fluxul de aer din plenum 10;

o sursă de alimentare 1 a lămpii/lămpilor UV sau LED –UV 6, montată pe un perete al plenumului (10), în exteriorul acestuia, conectarea dintre sursa de alimentare 1 și lampa/lămpile UV sau LED –UV 6 realizându-se prin intermediul unor cabluri de conexiune 5 și a unei perechi de conectori 3; și

un senzor 4 de flux sau de presiune aer realizând activarea/dezactivarea sursei de alimentare 1, activarea/dezactivarea care mai poate fi realizată de un releu de alimentare (nereprezentat) al echipamentului sistemului HVAC prevăzut cu plenumul cu ansamblul de dezinfectare a aerului 20, astfel încât sursa să fie activă doar în timpul circulației aerului prin plenum.

[017] În exemplul de realizare din fig. 1, fig. 2, fig. 4A și fig. 4B sunt reprezentate ansambluri 20 de dezinfectare, conform invenției, cu două module 2 de dezinfectare, montate simetric pe pereții laterali ai plenumului 10 al unui ventiloconvector 9.

În exemplul de realizare din fig. 5A și fig. 5B sunt reprezentate ansambluri 20 de dezinfectare, conform invenției, cu patru module 2 de dezinfectare, montate simetric pe pereții laterali și pe peretele superior ai plenumului 10 al unui ventiloconvector 9.

[018] Modulul de dezinfectare 2, constituie partea activă de dezinfectare din cadrul ansamblului de dezinfectare 20, prin includerea lămpii UV / LED –UV 6 în componenta sa și asigură o instalare ușoară și rapidă în plenumul 10 precum și o conectare rapidă și ușoară la sursa de alimentare 1 montată pe un perete al plenumului 10, în exteriorul

acestui, prin intermediul unor cabluri de conexiune 5 și a unei perechi de conectori rapid 3 . Atât sursa de alimentare 1 cât și modulul de dezinfectare 2 au în componenta lor cablul de conexiune 5 și terminatie a corespunzatoare din conectorul rapid (3). Conectorul rapid 3 de tipul "mama –tata" face conexiunea corectă și rapidă între sursa de alimentare 1 și modulul de dezinfectare 2.

[019] În fig.3 este reprezentat un modul de dezinfectare 2. Acesta cuprinde o cutie suport 2a de exemplu de formă trunchi de piramidă patrulateră sau trunchi de con, prevăzută pe un perete lateral cu un orificiu de trecere 2f, pentru cablu de alimentare lampă sau LED UV 6, cutia având un capacul detașabil 2e, prevăzută cu urechi exterioare de prindere 2e1. Pe capacul detașabil 2e, de exemplu în centru acestuia, într-o decupare, este montat, pe garnitură de etanșare (nefigurată), un soclu 2b de lampă sau LED UV 6 și niște tije suport 2c dispuse în jurul acestuia. Pe capătul superior al tijelor 2c este montat un ghidaj 2d pentru lampa sau LED UV 6, care este fixată în soclul 2b. Instalarea unui modul de dezinfectare 2 într-un plenum 10 se realizează prin decuparea unei suprafețe minime în peretele plenumului echipamentului HVAC/ventiloconvectoarelor, de exemplu pe perimetrul exterior al ghidajului 2d, pentru a permite accesul lămpilor UV sau LED UV înconjurate de tijele 2c și de ghidajul 1d, în interiorul plenumului 10. Fixarea modulului de dezinfectare 2 se face cu șuruburi autofiletante, prin orificiile din urechile exterioare de prindere 2e1, și o garnitură de etanșare 2g prevăzută între capac 2e și peretele plenumului 10.

[020] Sursa de alimentare 1 a modulelor de dezinfectare 2 ale unui ansamblu de dezinfectare 20 a aerului în plenumul echipamentelor HVAC/ventiloconvectoarelor poate alimenta unul sau mai multe module de dezinfectare 2, probând astfel versatilitatea și ușurința de montaj pe componentele existente ale instalației de ventilație, de exemplu, plenumul ventiloconvectoarelor.

[021] Sursa de alimentare 1 poate conține în interiorul ei sau atașat la aceasta, pe lângă componentele electrice și electronice cunoscute/specifice pentru funcționarea lămpilor UV / LED UV 6, și o componentă pentru acționarea și monitorizarea funcționării 7.

Componenta pentru acționare și monitorizare 7 a funcționării ansamblului de dezinfectare 20 în plenum, poate fi înglobată în sursa de alimentare 1 sau poate fi un



element constitutiv de-sine al ansamblului 20. În ambele situații, componenta pentru acționare și monitorizare 7 este activată/dezactivată, ca și sursa de alimentare 1 și simultan cu aceasta, de senzorul 4 de flux sau de presiune aer prin plenum sau de releul de alimentare a ventilconvectorului 9, permițând conectarea, printr-o rețea de comunicații 11, la o centrală de monitorizare 8.

[022] Sursa de alimentare 1 a modulelor de dezinfectare 2 este montată pe un peretele al plenumului 10 al echipamentului instalației HVAC/ ventilconvectorului 9. În exemplul de realizare sursa de alimentare 1 este montată pe peretele superior al ventilconvectorului 9, componenta pentru acționare și monitorizare 7 fiind înglobată în aceasta.

[023] Fig. 6 ilustrează schema structurală a unei rețele de ansambluri 20 de dezinfectare a aerului în plenumul 10 al echipamentelor HVAC/ventilconvectoroanelor. Mai multe ansambluri 20 de dezinfectare a aerului în plenum sunt conectate, prin componenta pentru acționarea și monitorizare a funcționării 7 a fiecăruia, la o rețea de comunicații 11, asigură preluarea și transmiterea datelor de la fiecare ansamblu de dezinfectare a aerului 20 către centrala de monitorizare (8) a rețelei de ansambluri de dezinfectare a aerului. Rețea de comunicații 11 are o topologie fizică adecvată imobilului pe care sistemul/instalația HVAC o deservește. În exemplul de realizare din fig.6 topologia fizică a rețelei de comunicații 11 este de tip BUS (magistrală). Centrala de monitorizare 8 preia informațiile despre starea de funcționare, timp de funcționare și defect, pe care le stochează și le procesează, datele fiind accesibile printr-o aplicație mobilă sau prin intermediul unei aplicații web-based (internet). În urma procesării datelor, centrala de monitorizare 8 notifică utilizatorul asupra timpului de funcționare, pentru schimbarea unei/unor lămpi-UV sau LED-UV (6) la perioade de funcționare stabilite, asupra unei funcționari necorespunzătoare a unui ansamblu 20 pentru dezinfectarea aerului, notificările fiind executate într-o aplicație mobilă sau web-based menționată și de asemenea prin intermediul SMS sau e-mail.

[024] Centrala de monitorizare 8 este o componentă IT care implementează împreună cu cel puțin un software ilustrat de schema logică din fig.7

Există posibilitatea monitorizării a funcționării unui ansamblu 20 de dezinfectare a aerului în plenum prin intermediul unei aplicații pe internet accesibilă atât de pe telefon cât și ca aplicație web-based cu pagina de internet locală.

[025] Monitorizarea funcționării ansamblului de dezinfectare a aerului, permite cel puțin următoarele:

- Vizualizarea în timp real a funcționării ansamblului de dezinfectare a aerului la fiecare ventiloconvector
- Înregistrarea orelor de funcționare pentru fiecare ventiloconvector
- Notificare SMS sau e-mail pentru DEFECT lampă
- Notificare SMS sau email la pentru – PREALARMARE durata funcționare schimbare lampă germicidală
- Notificare SMS sau email la pentru – ALARMARE schimbare lampă-UV/LED-UV. Știindu-se faptul că producătorul lămpilor-UV/LED-UV precizează valoarea orelor de funcționare maximă admisă pentru a menține eficacitatea germicidală.

[025] Schema logică din fig. 6 ilustrează a monitorizarea funcționării unui ansamblu 20 de dezinfectare a aerului în plenum, care se aplică identic și celorlalte ansambluri 20 din rețeaua 11. Monitorizarea cuprinde următoarele etape:

Senzorul de flux aer/de presiune 4, SAU un releu de pornire a ventiloconvectorului 9 comandată pentru comanda sursei 1 de alimentare pornit/oprit și pornire/oprirea modului de dezinfectare 2. Odată cu sursa de alimentare 1 este activată, respectiv oprită și componenta pentru acționarea și monitorizarea 7 a funcționării ansamblului 20 de dezinfectare în plenum.

Este pornit un contor de timp de funcționare "START CONTOR ORAR" și la atingere limitei de funcționare de prealarmare" (prescrisă de producătorul lămpii) - ORE "X" de funcționare, este activat un modul trimitere SMS trimite atenționare și/sau un modul trimitere email trimite atenționare personalului de întreținere a sistemului/instalației HVAC un mesaj "PREALARMARE" pentru pregătirea schimbării lămpii UV/LED-UV.

Similar, la atingere limitei de funcționare pentru schimbarea lămpii UV/LED-UV conform indicațiilor producătorului lămpilor-UV/LED-UV, pentru a menține eficacitatea germicidală - ORE "Y" de funcționare, modul trimitere SMS trimite atenționare și/sau

modul trimitere email atentionare, trimite un mesaj SCHIMB LAMPA UV/LED-UV, și de resetare contorului de timp de funcționare RESET CONTOR ORAR;

Simultan cu pornirea contorului orar se dă START și pentru monitorizare curentului consumat de lampa UV/LED 6. La identificarea unui consum sub valoarea nominală a lampii UV/LED-UV echivalent cu : DEFECT LAMPA care implică operația de SCHIMB LAMPA UV/LED-UV, precum și activarea unui Modul trimitere SMS atentionare și a unui Modul trimitere EMAIL atentionare

[026] Cu referire la fig.8, la fiecare trecere a aerului prin echipamentul instalației HVAC/ventiloconvector 9 pentru încălzire sau răcirea încăperii, aerul și microorganismele purtate de acesta sunt supuse în plenumul 10 al acestuia fie pe aspirație fie pe evacuare, la radiație ultravioletă care distruge iremediabil membranele celulare ale microorganismelor și inactivează aceste microorganisme la atingerea dozei necesare de ultraviolet UV.

[027] Exemplu de calculul și dotarea a radiației UV la un ventiloconvector 9 cu ansamblu 20 pentru dezinfectarea aerului în plenum în următoarele considerente de instalare:

un ansamblu de dezinfectare a aerului în plenumul ventiloconvectoarelor cu două module de dezinfectare 2 dotate cu lămpi UV 6 de 60W cu o lățime L3 de 40mm, respectiv:

debit de aer: 200 m<sup>3</sup>/h și dimensiuni ale plenumului 10 de formă paralelipiped dreptunghic drept cu: pereților laterali L1x L2 de 200x200 mm, suprafață frontală la care se conectează tubulatura 1000x200mm, cele două module de dezinfectare 2 fiind plasate în centrul pereților laterali.

[028] Calculul DOZEI minime de radiație ultraviolet dozată în plenumul ventiloconvectoarelor la trecerea aerului din instalația de ventilație/climatizare, prin acesta se poate face după cum urmează:

Calculul DOZEI de UV-C aplicată unui microorganism patogen purtat de aer prin tubulatura de ventilație și prin plenumul 10 aferent intrării în ventiloconvectorul 9, se face astfel:

- dozajul UV (mJ/cm<sup>2</sup>) = Intensitatea UV ( mW/cm<sup>2</sup>) x timpul de expunere (s)

- timpul de expunere (s) = Volumul Plenumului (m<sup>3</sup>) / Debitul de aer ( m<sup>3</sup>/s)

Intensitatea UV-C măsurată la nivelul surferii interioare a plenumului, considerând cea mai mare distanta fata de lampa UV este de : 9 mW/cm<sup>2</sup>

[029] Efectuând calculele dozajul UV-C este :  $9 \times 0.04 / (200/3600) = 9 \times 0,04/0,056 = 9 \times 0,71 = 6,93 \text{ mJ/cm}^2$

Deci în 4 treceri se obține un dozaj pe microorganismul respectiv de:  $3 \times 6.93 = 24,72 \text{ mJ/cm}^2$

( Exemplu : este nevoie de 22mJ/cm<sup>2</sup> – pentru o inactivare a virusului Sars-Cov-2 de 99,9999% ( log.6))

Astfel se vor monta în plenumul ventiloconvectorului din exemplul de mai sus, următoarele:

- 2 buc. module de dezinfectare a aerului
- 1 buc . sursa alimentare cu circuitele și conectorii respective
- 1 buc. senzor aer/presiune pentru pornirea sursei de alimentare

## Revendicări

1. Ansamblul de dezinfectare a aerului într-un plenum (10) al unui echipament dintr-un sistem de încălzire, ventilație și aer condiționat (HVAC) prevăzut cu un plenum de aspirație sau de evacuare a aerului caracterizat prin aceea că acesta cuprinde:

cel puțin un modul de dezinfectare (2) cu lampă sau LED UV (6), montat în interiorul plenumului, destinat dezinfectării aerului în sistemele de ventilație și/sau de vehiculare a aerului sau într-un plenum al unor echipamentele interconectate cu acestea, plenumul (10) devenind astfel cameră de tratare și dezinfectare a aerului vehiculat, lampa / lămpile UV sau LED –UV (6) a /ale modulului/modulelor de dezinfectare (2) fiind montată/montate direct în fluxul de aer din plenum (10);

o sursă de alimentare (1) a lămpii/lămpilor UV sau LED –UV (6) , montată pe un perete al plenumului (10), în exteriorul acestuia, conectarea dintre sursa de alimentare (1) și lampa/lămpile UV sau LED –UV (6) realizându-se prin intermediul unor cabluri de conexiune (5) și a unei perechi de conectori (3); și

un senzor (4) de flux sau de presiune aer realizând activarea/dezactivarea sursei de alimentare (1), activarea/dezactivarea care mai poate fi realizată de un releu de alimentare a echipamentului sistemului HVAC prevăzut cu plenumul cu ansamblul de dezinfectare a aerului (20).

2. Ansamblul ca la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că modulul de dezinfectare (2) cu lampă sau LED UV (6), cuprinde o cutie suport (2a) prevăzută pe un perete lateral cu un orificiu de trecere (2f), pentru cablu de alimentare lampă sau LED UV (6), cutia având un capacul detașabil (2e) prevăzut cu urechi (2e1) exterioare de prindere, pe capacul (2e) detașabil fiind montat un soclu (2b) de lampă sau LED UV (6) și niște tije suport (2c) dispuse în jurul acestuia, un ghidaj (2d) pentru lampa sau LED UV (6), montat la capătul superior al tijelor (2c), instalarea unui modul de dezinfectare (2) într-un plenum (10) realizându-se prin decuparea unei suprafețe corespunzătoare perimetrului exterior al ghidajului (2d), în peretele plenumului pentru accesul unei lămpi sau LED UV (6) în interiorul plenumului (10), fixarea modulului de dezinfectare (2) făcându-se cu șuruburi prin urechile exterioare de prindere ale capacului (2b) și o garnitură de etanșare (2g) între capacul (2e) și peretele plenumului (10).

3. Ansamblu de dezinfectare ca la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că acesta este montat în plenumul unui ventiloconvector (9) și cuprinde mai multe module de

dezinfectare (2) cu lampă sau LED UV (6) montate pe pereții laterali sau pe pereții laterali și pe cel inferior sau superior ai plenumului (10) de aspirație sau refulare al ventiloconvectorului (9), dispuse simetric dacă sunt în număr par, așa încât să asigure o distribuție eficientă a radiației UV, fiecare modul de dezinfectare (2) fiind conectat la sursa de alimentare (1) prin intermediul unor cabluri de conexiune (5) și a unei perechi de conectori (3)

4. Ansamblu de dezinfectare ca la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că acesta mai cuprinde o componentă pentru acționare și monitorizare (7) a funcționării ansamblului de dezinfectare (20) în plenum care este activată/dezactivată, ca și sursa de alimentare (1), de un senzor(4) de flux sau de presiune aer sau de un releu de alimentare a ventiloconvectorului (9), componenta pentru acționare și monitorizare (7) permițând conectarea la o centrală de monitorizare (8).

5. Ansamblu de dezinfectare a aerului (20) în plenumul ventiloconvectoarelor ca la revendicarea 4 caracterizat prin aceea că se conectează , împreună cu alte ansambluri de dezinfectare a aerului (20), prin componenta pentru acționarea și monitorizare a funcționării (7) a fiecăruia, la o rețea de comunicare (11) care asigură preluarea și transmiterea datelor de la fiecare ansamblu de dezinfectare a aerului (20) către centrala de monitorizare (8) a rețelei de ansambluri de dezinfectare a aerului, centrala de monitorizare (8) preluând informațiile despre starea de funcționare, timp de funcționare și defect, pe care le stochează și le procesează, datele fiind accesibile printr-o aplicație mobilă sau prin intermediul unei aplicații web-based, în urma procesării datelor, centrala de monitorizare (8) notificând utilizatorul asupra timpului de funcționare, pentru schimbarea unei/unor lămpi-UV sau LED-UV (6) la perioade de funcționare stabilite, asupra unei funcționari necorespunzătoare a unui ansamblu pentru dezinfectarea aerului (20), notificările fiind executate într-o aplicația mobilă sau web-based menționată și de asemenea prin intermediul SMS sau e-mail.

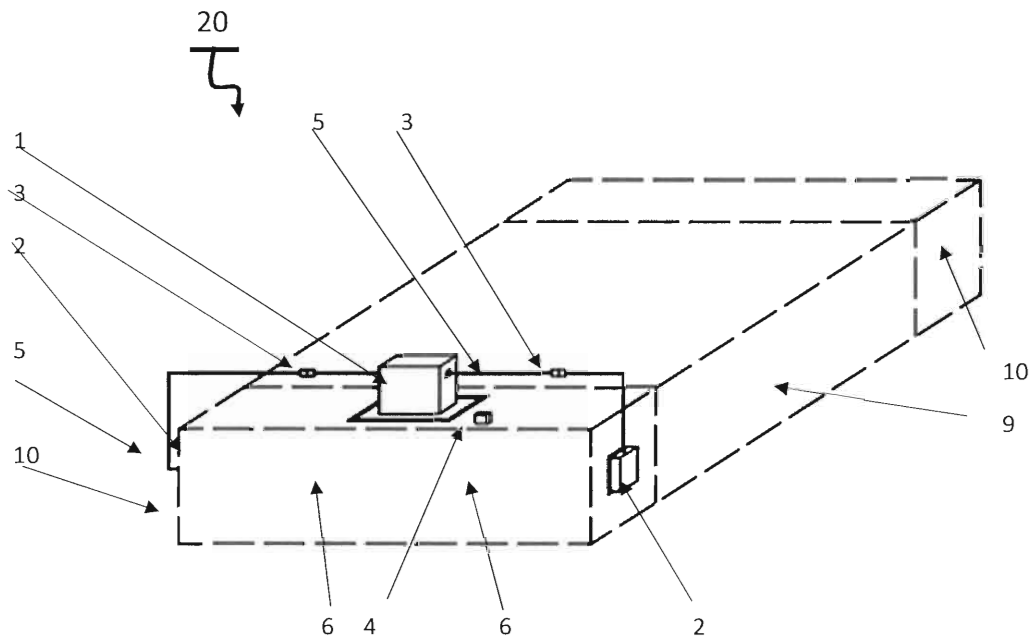


Fig. 1

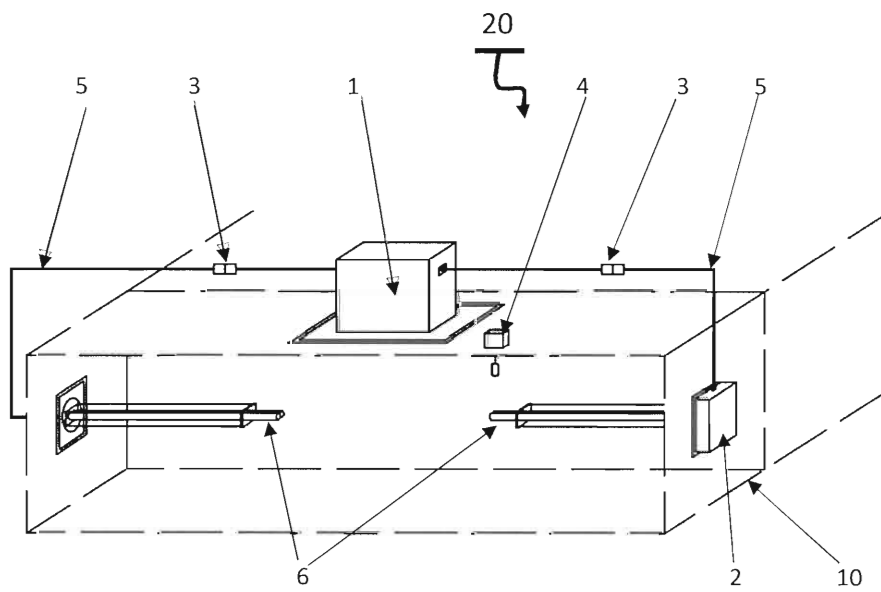


Fig. 2

VEDERE FRONTALA

VEDERE FRONTALA

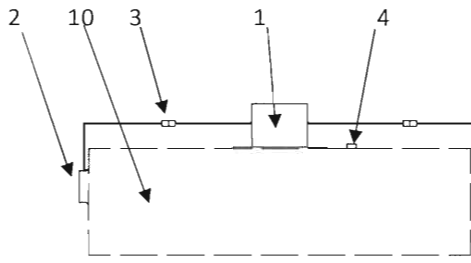


Fig. 4A

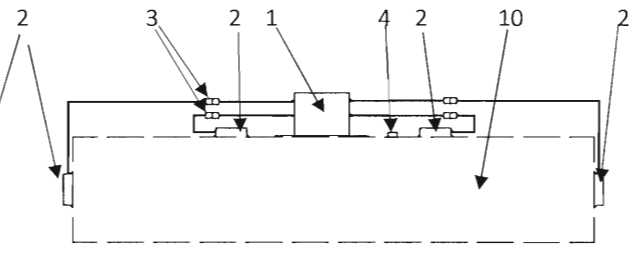
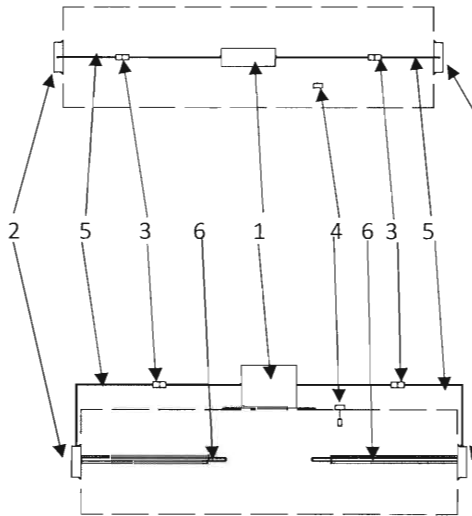


Fig. 5A

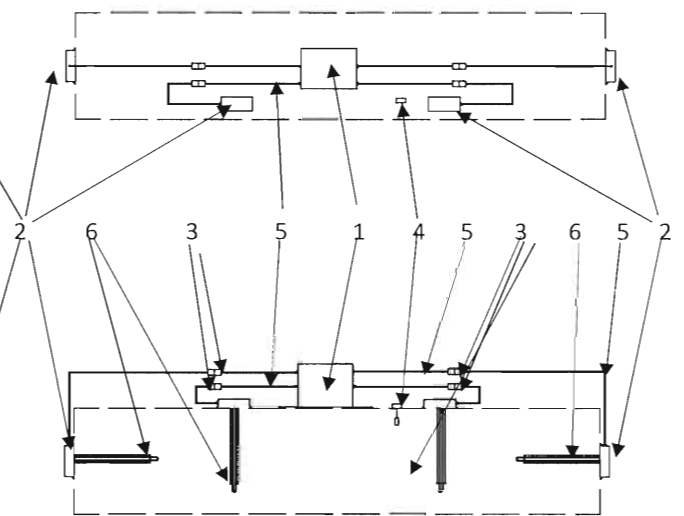
VEDERE DE SUS



SECTIUNE

Fig. 4B

VEDERE DE SUS



SECTIUNE

Fig. 5B



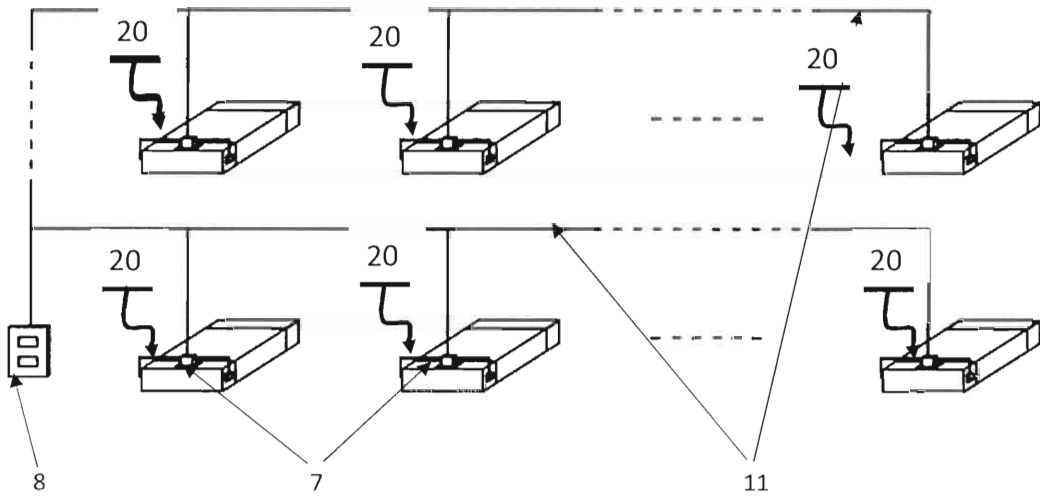


Fig. 6

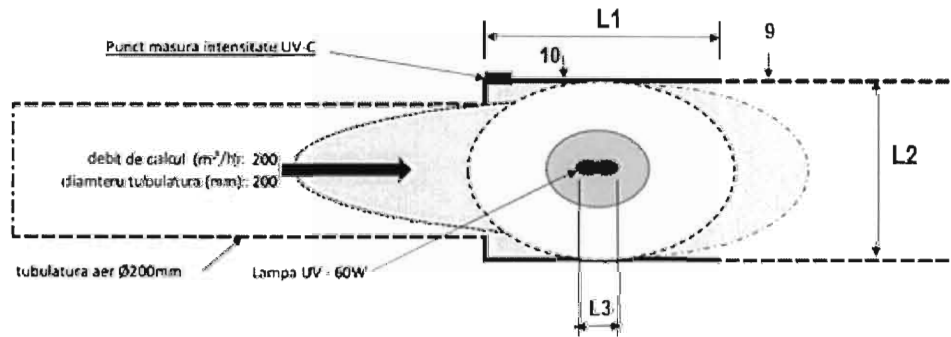


Fig. 8

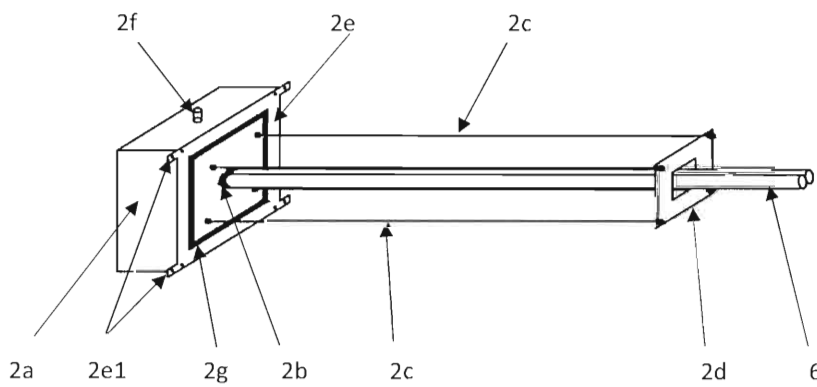


Fig. 3

Fig. 7

Schema logică a monitorizării funcționării ansamblurilor de dezinfectare a aerului

