

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00629

(22) Data de depozit: 08/10/2020

(41) Data publicării cererii:
29/04/2022 BOPI nr. 4/2022

(71) Solicitant:
• DO IT MAGIC SOFTWARE S.R.L.,
STR.SG.PANTAZESCU, NR.1, PITEȘTI, AG,
RO

(72) Inventatori:
• SIMA RĂZVAN-VICTOR,
BD.PETROCHIMIȘTILOR NR.19, BL.B6,
SC.A, AP.26, PITEȘTI, AG, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE MĂRCI BREVETE
DESIGN-BROJBOIU DUMITRU ADRIAN
FLORINEL, BD.REPUBLICII, BL.212, SC.D,
ET.2, AP.11, PITEȘTI, AG

(54) SISTEM MODULAR DE NEUTRALIZARE A MIROSURILOR
ȘI DE DEZINFECTARE CU RADIAȚII UVC A LITIERELOR
PENTRU PISICI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem modular de neutralizare a mirosurilor și de dezinfectare cu radiații UVC a litierelor pentru pisici. Sistemul conform invenției cuprinde o litieră (2) în care poate fi depus un strat (4) igienic, un modul (A) de alimentare cu energie electrică, comandă și control, un modul (B) de neutralizare a mirosurilor și de dezinfectare cu radiații UVC, amplasat pe o parte laterală a litierii (2) și un modul (C) cu senzori de distanță de tip TOF (time-of-flight) amplasat pe pereții din spate al litierii (2) și orientat către calea de acces a acesteia, sistemul astfel format permițând neutralizarea mirosurilor și dezinfectarea cu radiații numai în absența pisicii din litieră (2), un microcontroler (11) inclus în modulul (A) de alimentare, comandă și control fiind programat să verifice periodic prezența sau absența pisicii prin intermediul informațiilor primite de la senzorii (6) de distanță.

Revendicări: 7
Figuri: 5

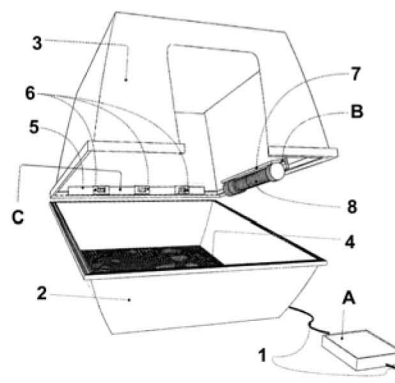


Fig. 1

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).



SISTEM MODULAR DE NEUTRALIZARE A MIROSURILOR SI DE DEZINFECTARE CU RADIATII UVC A LITIERELOR PENTRU PISICI

Invenția de față se referă la un sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, destinat a fi utilizat de catre iubitorii de animale de casa, in particular, pentru pisici.

Actualmente exista pe piata si in practica o serie de metode care au ca scop eliminarea sau diminuarea mirosurilor generate de excrementele animalelor de companie, pisici.

Astfel, in brevetul de inventie **US 5816195**, este prezentata o solutie care are la baza utilizarea unui gratar din cauciuc flexibil prin care sunt colectate produsele biologice, excrementele sau resturile de mancare, intr-o tava, reutilizabila, cu anumita configuratie, in vederea indepartarii lor la cosul de gunoi menager.

In brevetul **US 7490578** este prezentata o solutie de aparat și o metodă pentru îndepărtarea mirosului din litierele pentru animale, care include un recipient cu o deschidere și cu un dispozitiv de emisie germicidă conectat in interiorul containerului astfel încât să nu fie direcționate emisiile germicide către deschidere. O sursă de energie este conectată la dispozitivul de emisie germicidă. Un detector de mișcare este plasat în interiorul litierei, astfel încât detectorul de mișcare detectează mișcarea la deschiderea recipientului și mai departe, unde detectorul de mișcare este conectat la sursa de alimentare și la dispozitivul de emisie germicidă. Astfel detectorul de mișcare va actiona dispozitivul de emisie germicidă numai atunci cand nu este detectata vreo miscare in interiorul sau în afara litierei.

O solutie din aceeasi sfera o regasim in cererea de brevet **WO2018159995A1** care se referă la o litiera pentru animale de companie prevazuta cu o deschidere, cel puțin un filtru dispus în interior, o sursă de lumină instalată în corp pentru a emite lumină către filtru și o parte de primire a nisipului dispusă în corp, filtrul cuprinzând cel puțin filtru de colectare a prafului și un filtru fotocatalitic.

Aceste solutii prezentate mai sus au următoarele dezavantaje:

- nu au o eficienta substantiala in procesul de eliminare al mirosurilor;
- nu asigura functionarea in conditii ridicate de siguranta in raport cu animalele de companie (pisici) sau a oamenilor, in special a copiilor prezenti in vecinatatea litierei;
- nu prezinta garantii suficiente pentru o functionare eficienta si sigura;

- nu sunt aplicabile decat litierelor tip cusca, inchisa, prevazute cu o deschidere, cum ar fi o usa;

Problema tehnica rezolvata de prezenta inventie consta in aceea de a realiza, printr-o asociere adecvata de componente cunoscute, un sistem modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, atat litiere inchise, dar si deschise, fara capac, care sa asigure siguranta deplina atat pentru animale, cat si pentru oamenii din vecinatate, in conditii de eficienta ridicata.

Este cunoscut faptul ca radiatia UV cu lungime de undă scurtă (100-280nm) distruge organismele la un nivel microorganic, prin distrugerea acizilor nucleici din aceste organisme, provocând astfel o perturbare a ADN-ului organismelor. Mecanismul principal de inactivare prin UV este crearea dimerilor pirimidinici care sunt legături formate între perechile adiacente de timină sau citozină pirimidine pe același ADN sau catenă ARN.. Odată ce lanțul ADN (sau ARN) este întrerupt, organismele nu pot provoca infecția, iar unele din ele se descompun in elementele chimice de baza.

De asemenea lampa UVC poate descompune substantele minuscule din aer, reduce alergenii care pot provoca astm si alergii. Prin dezactivarea bacteriilor acestea nu mai se pot inmulti, efectul fiind disparitia mirosurilor neplacute.

In cazul litierelor, principala sursa de miros o reprezinta ureea, care contine in mare proportie amoniac, care este descompus de radiatia UVC.

Experimentele efectuate, conform <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22218196/>, au aratat ca exista o descompunere accelerata a amoniacului NH₃ la expunerea cu radiatie UV de 185-245nm. S-a constatat de asemenea ca efectul radiatiei UVC depinde de doza de radiaie emisa, calculata ca fiind dependenta de intensitatea radiatiei si timpul de expunere.

Doza de radiatie necesara pentru dezactivarea microorganismelor, virusilor si bacteriilor este diferita, de exemplu: poate fi necesară o doză de 12.100 mWs / cm² pentru o inactivare 3-log (99,9%) a Staphylococcus aureus, rezistent la meticilină (MRSA) si o doză de 8.400 mWs / cm² pentru o inactivare a enterococilor rezistenți la vancomicină. In acest studiu de specialitate se mentioneaza descompunerea si dezactivarea viabilității Salmonella Enteritidis, Listeria monocytogenes, Staphylococcus aureus, Escherichia coli enterohemoragică, Pseudomonas spp., Brochothrix thermospacta, Carnobacterium divergens și β-lactamază cu spectru extins care produce E. coli (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30122794/>).

Conform studiilor medicale, principalele microorganisme periculoase existenta intr-o litiera sunt Polivirus LSC-1, Escherichia coli, Salmonella Typhimurium, Ascaris suum.

Expunerea acestora la radiatia UVC conduce la un procent de dezactivare de 99,97%.

Sistemul modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici contine in principal o litiera inchisa prevazuta cu o deschidere, care poate fi si o usa sau o litiera deschisa, fara capac, dotata cu nisip/silicat, trei senzori laser de distanta, tip TOF ("time-of-flight"), plasati liniar pe o bara suport reglabil comuna, o lampa UVC prevazuta cu un deflector de protectie si o cutie de comanda si control a sistemului. Senzorii TOF au rolul de a detecta distanta pana la obiecte, cum ar fi pisica sau o persoana.

Lampa UVC are functia de emitere de radiatii UV in vederea dezinfectarii asternutului din litiera si a aerului si de descompunere a ureei si a amoniacului rezultat din excremente.

Principalele avantaje ale inventiei sunt urmatoarele:

- sistemul, conform inventiei este aplicabil atat pentru litierele inchise, prevazute cu sau fara usa, dar si pentru litiere deschise, fara capac;
- este realizat cu componente standardizate, chiar uzuale;
- este conceput in sistem modular, astfel incat sistemul poate fi livrat clientilor pentru echiparea litierelor neechipate, prin montarea acestuia chiar si in regie proprie;
- asigura o functionare in conditii de siguranta si securitate atat pentru animale, pisici, cat si pentru oamenii din vecinatate;
- conceput in sistem modular se asigura un grad de montaj si reglaj facil.

In continuare se da un exemplu de realizare in legatura cu figurile 1-5.

Fig. 1 reprezinta o vedere de ansamblu a unei litiere inchise, cu capac, unde:

A- modulul de alimentare, comanda si control;

B- modulul de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC;

C- modulul cu senzori;

- 1- Cabluri de alimentare si comanda;
- 2- Litiera;
- 3- Capac litiera;
- 4- Asternut igienic (nisip, silicat, hartie, rumegus, etc.);
- 5- Bara suport reglabil de senzori;
- 6- Senzori de distanta tip TOF (time-of-flight);
- 7- Deflector de protectie a lampii UVC;
- 8- Lampa UVC;
- 9- Ansamblu transformator/redresor;
- 10- Adaptor de tensiune;
- 11- Microcontroler;
- 12- Releu

22

Fig. 2 reprezinta o vedere de ansamblu a unei litiere deschise, fara capac;

Fig. 3 reprezinta o vedere a modulului B, respectiv modulul de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare constituit din deflectorul 7 si lampa 8 cu radiatii UVC;

Fig. 4- reprezinta o vedere a modulului C, respectiv bara suport 5 reglabil de senzori si cei trei senzori 6 de distanta TOF, plasati liniar;

Fig. 5- reprezinta schema de functionare a sistemului, conform inventiei.

In continuare se da un exemplu de realizare a inventiei, in legatura cu fig. 1-5.

Sistemul modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici este aplicabil atat in cazul litierelor inchise, dar si deschise, fara capac. In fig. 1, se poate observa o vedere a unei litiere cu capac, echipa cu sistemul modular, conform inventiei. Se pot remarca existenta unui prim modul A, de alimentare, comanda si control, un modul B, de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC, plasat lateral, in interiorul litierei si un modul C continand senzorii de distanta tip TOF, plasat pe peretele din spate si orientat catre intrarea in litiera. Alimentarea sistemului modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC se face prin intermediul modulului A care este alimentat de la retea prin conductorii 1. Modulul A de alimentare, comanda si control, conform fig. 5, este constituit dintr-o incinta inchisa in care regasim un ansamblu 9 transformator/redresor, care este alimentat la 220Vc.a. si genereaza o tensiune de 5V c.c., un adaptor de tensiune 10, care este alimentat la 220Vc.a. si genereaza o tensiune de 12 V c.a., un microcontroler 11, care poate fi de tip MCU (microcontroller unit), dotat cu procesor ARM si un releu 12, comandat de microcontrolerul 11. Mentionam ca microcontrolerul 11 ruleaza un program scris in limbaj C, care primeste informatiile de la senzorii 6, le analizeaza controland prin releul 12 alimentarea lampii 8 UVC.

Modulul B, de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC, asa cum este ilustrat in fig. 1 si fig. 3, este compus dintr-o lampa 8, de emitere radiatii UVC, cu lungimea de unda intre 100-280 nm, cu putere intre 3-11 w si un deflector 7 din aluminiu, care are rolul de orientare a fluxului de radiatii UVC catre asternutul igienic 4 al litierei 2, astfel incat sa protejeze ochii pisicii sau al persoanelor, cat si rolul de a evita posibilitatea de atingerea lampii 8, care in timpul functionarii poate ajunge la 37-41°C.

Modulul C, cu senzori, este constituit, asa cum este reprezentat in fig. 1 si fig. 4, dintr-o bara suport 5, reglabila pe verticala, in care sunt fixati liniar, prin metode cunoscute, trei senzori 6 de distanta, senzori de tip TOF (time-of-flight). Reglajul pe verticala al barei suport 5, realizat prin metode cunoscute, trebuie sa asigure o distanta a senzorilor 6 fata de nivelul asternutului igienic 4 cuprinsa intre 7-15 cm, cu mentiunea ca aceasta distanta poate varia in

functie de modelul litierei 2. Din motive de securitate si siguranta, schema de comanda si control este conceputa astfel incat daca cel putin unul dintre cei trei senzori 6 de distanta TOF se defecteaza sau este obturat, lampa 8 UVC nu poate primi comanda de aprindere.

Sistemul modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform inventiei, foloseste in cadrul modului A de alimentare, comanda si control, un microcontroler 11, Arduino, cu functia de unitate de calcul, de tip MCU (microcontroller unit), dotat cu procesor ARM , care ruleaza un program cu urmatoarele functionalitati:

- Microcontrolerul 11 preia semnalele generate de senzorii 6 TOF, amplasati pe peretele opus intrarii in litiera. Senzorii 6 TOF transmit in permanenta distanta dintre ele si obiectul din fata lor, astfel incat daca o pisica patrunde in incinta litierei 2, acestia pot aproxima distanta pana la animal si transmit aceste date microcontrolerului 11. Asa cum rezulta din fig. 1, fig. 4 si fig. 5, sistemul contine minim 3 senzori 6 pentru a acoperi intregul volum interior al litierei 2, putand functiona in conditii de siguranta chiar daca in litiera 2 patrunde un animal de talie mica sau foarte mica.
- La detectia patrunderii unui animal in incinta, senzorii 6 TOF trimit informatia catre modulul A, respectiv catre unitatea de calcul asociata microcontrolerului 11, iar aceasta transmite releului 12 comanda de oprire a alimentarii lampii 8 UVC.
- Tot senzorii 6 TOF transmit informatii la intervale de 100 ms pentru a detecta momentul la care animalul nu mai este in litiera 2. Din momentul in care animalul a parasit litiera 2, prin programul asociat microcontrolerului 11, urmeaza o perioada de 5 min, respectiv o perioada de siguranta, in care pisica ar putea sa repatrunde in litiera 2. In cazul in care animalul se reintoarce in litiera 2 in perioada de asteptare de 5 minute, microcontrolerul 11 va incepe sa contabilizeze din nou un alt interval de 5 min, calculat din momentul la care animalul paraseste litiera 2. In acest mod neutralizarea mirosurilor si dezinfectarea cu radiatii UVC este permisa numai absenta pisicii din litiera (2), microcontrolerul (11) fiind programat sa verifice periodic absenta sau prezenta acesteia prin intermediul informatiilor generate de starea senzorilor (6) de distanta TOF.
- Dupa scurgerea acestei perioade de 5 min, microcontrolerul 11 transmite releului 12 comanda de aprindere a lampii 8 UVC, urmand un ciclu de dezinfectare de 1 ora, dupa care releul 12 decupleaza alimentarea lampii 8, avandu-se in vedere si marirea duratei de viata a lampii UVC, care in mod normal de folosinta este de cca 8000-9000 ore, dar si pentru a evita supraincalzirea acesteia.

Lampa 8 UVC este amplasata orizontal, pe partea laterala litierei 2 si este dotata cu un deflector 7, de preferinta din aluminiu. Deflectorul 7 al lampii 8 UVC are rolul de a orienta fluxul de radiatii strict, numai catre asternutul igienic 4, astfel incat sa se realizeze protectia deplina a animalelor sau oamenilor. De asemenea, deflectorul 7 impiedica animalul sa atinga lampa UVC, care, chiar nealimentata, poate avea la atingerea directa o temperatura de cca. 37-41 grade

Un al doilea exemplu de realizare al inventiei are in vedere, conform fig. 2, aplicarea sistemului modular de neutralizare si de dezinfectare cu radiatii UVC in cazul litierelor deschise, fara capac. Amplasarea celor 3 module **A**, **B** si **C** se realizeaza in mod similar exemplului 1 de realizare, iar functionarea propriu-zisa a sistemului este practic identica.

BIBLIOGRAFIE

1. **US 5816195A**
2. **US 7490578B1**
3. **WO 2018159995A1**
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22218196/>
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30122794/>

REVENDICĂRI

- 1 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, **caracterizat prin aceea ca**, este constituit dintr-o litiera (2) in care poate fi depus un strat igienic (4), un modul (A), de alimentare, comanda si control, un modul (B) de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC, amplasat pe partea laterala a litierei (2), un modul (C) cu senzori (6) TOF, amplasat pe peretele din spate al litierei (2) si orientat catre calea de acces a acesteia.
- 2 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, modulul (A) este constituit dintr-o incinta inchisa in care regasim un ansamblu (9) transformator/redresor, care este alimentat la 220Vc.a. si genereaza o tensiune de 5V c.c., un adaptor de tensiune (10), care este alimentat la 220Vc.a. si genereaza o tensiune de 12 V c.a., un microcontroler (11), care poate fi de tip MCU, dotat cu procesor ARM si un releu (12), comandat de microcontrolerul (11).
- 3 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, modulul (B) este compus dintr-o lampa (8) de emisie radiatii UVC, cu lungimea de unda intre 100-280 nm, cu putere intre 3-11 w si un deflector (7) din aluminiu, care are rolul de orientare a fluxului de radiatii UVC catre asternutul igienic (4) al litierei (2), cat si rolul de a se evita posibilitatea de atingerea lampii (8).
- 4 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca**, modulul (C) este alcatuit dintr-o bara suport (5), reglabila pe verticala, in care sunt fixati liniar senzorii (6) de distanta, senzori de tip TOF, astfel incat sa fie la o inaltime de 7-15 cm fata de nivelul stratului (4) igienic.
- 5 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicarii 1 si 4, **caracterizat prin aceea ca**, in situatia defectarii sau obturarii cel putin a unuia dintre senzorii (6) de distanta, microcontrolerul (11) nu va indeplini conditia de alimentare si aprindere al lampii (8) UVC.
- 6 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicariilor 1-5, **caracterizat prin aceea ca**,

permite neutralizarea mirosurilor si dezinfectarea cu radiatii UVC numai absenta pisicii din litiera (2), microcontrolerul (11) fiind programat sa verifice periodic absenta sau prezenta acesteia prin intermediul informatiilor generate de starea senzorilor (6) de distanta TOF.

- 7 Sistem modular de neutralizare a mirosurilor si de dezinfectare cu radiatii UVC a litierelor pentru pisici, conform revendicariilor 1-6, **caracterizat prin aceea ca**, este utilizat atat in cazul litierelor inchise, cu capac si cale de acces, cat si in cazul litierelor deschise, fara capac.

ch. 2

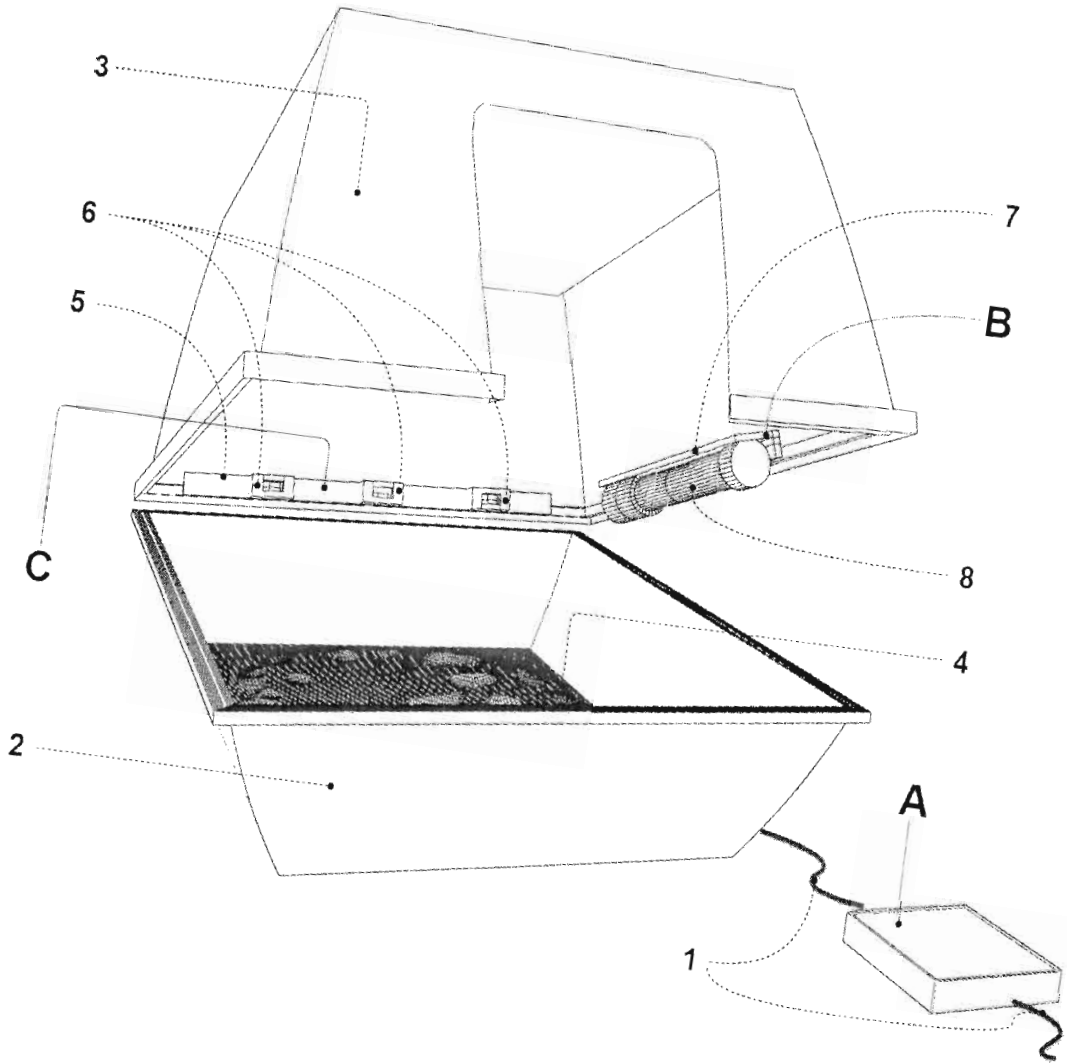


Figura 1

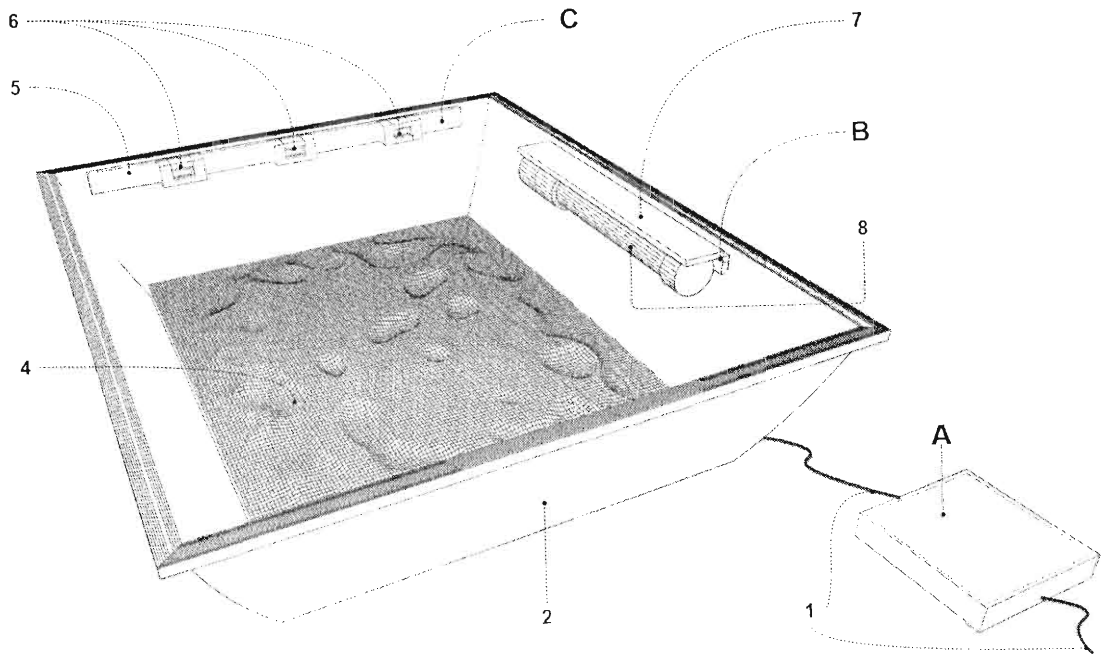


Figura 2

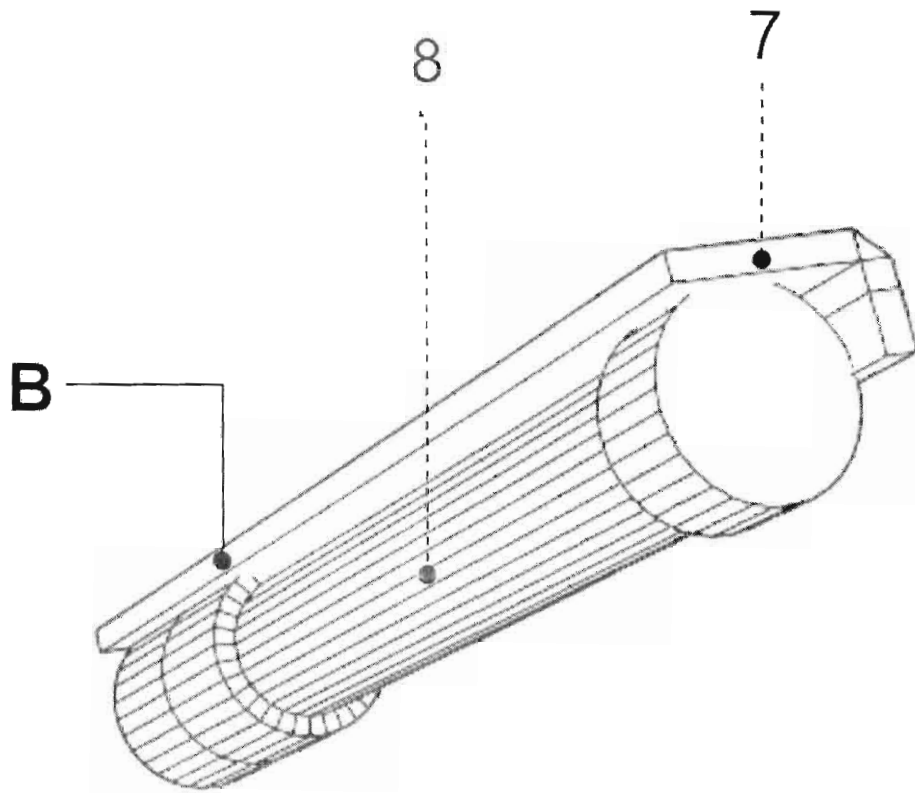


Figura 3

19

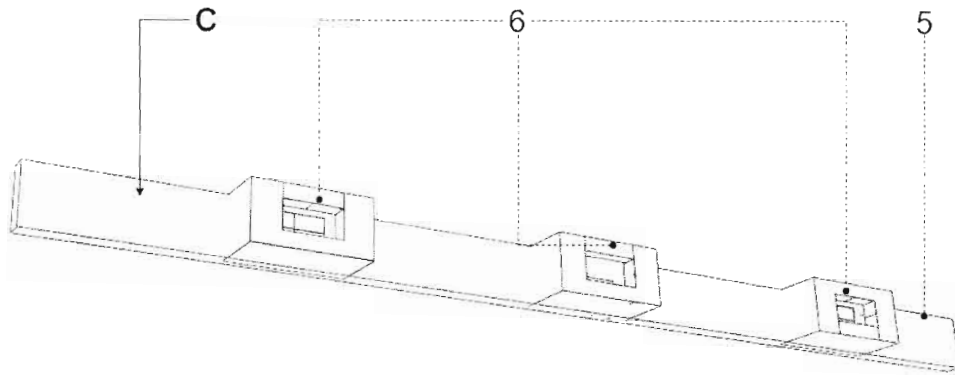


Figura 4

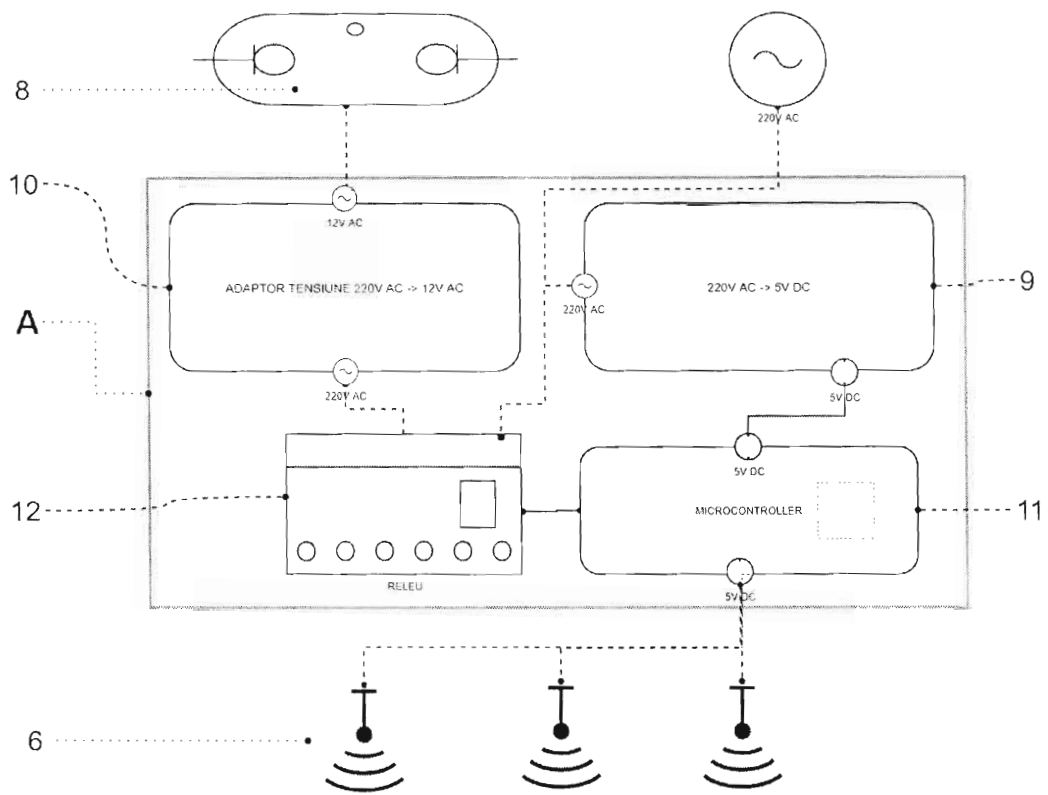


Figura 5