

1 Invenția se referă la un procedeu și la un dispozitiv pentru generare intensivă de aerosoli uscați, cu efect terapeutic.

3 Sunt cunoscute și utilizate procedurile care implică aerosoli în tratamentul diverselor afecțiuni respiratorii. Afecțiunile respiratorii determină în medie peste 50% din cazurile de
5 incapacitate de muncă. Aerosolii de clorură de sodiu pot pătrunde pe traseele aparatului respirator până la nivelul micilor bronhii, cu acțiune în activarea transportului mucociliar. Prin
7 fenomene legate de recuperarea osmolarității normale, capacitatea funcțională a plămânilor se îmbunătățește, cu efecte favorabile asupra stării generale de sănătate.

9 Aerosolii salini realizează o tonifiere generală a aparatului respirator, cu efect antiinflamator bronșic și bronhodilatator.

11 Este cunoscut efectul terapeutic al minelor de sare (saline), cu aerosoli salini naturali, existenți în saline, datorită contactului aerului cu masa de sare, efect cunoscut și sub numele
13 de speleoterapie, în tratamentul astmului și al altor afecțiuni alergice și inflamatorii ale sistemului respirator.

15 Sunt cunoscute metodele de tratament al aparatului respirator, cu aerosoli marini produși prin contactul aerului cu valurile de apă sărată. Tratamentele cu aerosoli naturali nu
17 se pot realiza decât în locul de producere a acestora, fiind necesar ca persoanele cu probleme respiratorii să se deplaseze special în locurile respective. Tratamentele sunt
19 influențate de condițiile de mediu, dependente de amplasarea locului de tratament, precum și de anotimp, de condițiile meteo.

21 Se efectuează în cabinete specializate tratamente cu aerosoli produși prin pulverizarea de soluții sărate. Brevetul **FR 2864448** prezintă un dispozitiv pentru spălare fose
23 nazale, prin pulverizare de soluție de bicarbonat de sodiu.

Aerosolii produși artificial, prin pulverizare de soluții saline, sunt utilizați în cabinete
25 specializate pentru tratamente periodice ale persoanelor cu probleme respiratorii. Brevetul **GB 1198787** prezintă un dispozitiv pentru pulverizare soluții saline cu aer, iar brevetul
27 **US 6127429** prezintă un dispozitiv pentru pulverizare soluții saline cu ultrasunete. Brevetul **PCT WO 03/094900 A1** prezintă un dispozitiv pentru generare aerosoli prin încălzire, dar se
29 poate utiliza numai pentru substanțe ușor sublimabile, fără descompunere la temperatura de lucru.

31 Nu se pot realiza sisteme de salinizare permanentă a spațiilor de lucru sau locuit, prin pulverizare de soluții saline, datorită efectului coroziv și de supraumidificare produs de ceața
33 de soluție salină, realizată cu aceste dispozitive. Brevetul **US 6350196** prezintă un dispozitiv pentru distribuția de aerosoli în conductele de ventilație a aerului, dar prin pulverizarea de
35 substanțe dezinfectante din recipiente sub presiune, cu scopul asigurării dezinfecției conductelor ca atare, nu a spațiului public.

37 Haloterapia constă în furnizarea, prin aerul respirat, a unui aerosol uscat, pulverulent, de clorură de sodiu sub 5 μ . Dispozitivele existente, care distribuie în aerul pentru respirat
39 pulbere precapsulată, au ca dezavantaj dificultatea asigurării granulometriei extrem de mici, sub 5 μ , fără ca pulberea să se aglomereze, precum și furnizarea de pulberi în cantități foarte
41 mici, de ordinul a 1 mg/m^3 aer. Instalațiile pentru generare particule de sare, cum sunt prezentate în brevetul **DE 4003989 A1**, au gabarite mari, produc particule de dimensiuni
43 mari, de ordinul a 20 μ , și în cantități foarte mari, ceea ce le face inutilizabile în spații publice.

Toate aceste procedee sunt utilizate în general pentru tratament și nu pot beneficia
45 de efectul preventiv al afecțiunilor respiratorii decât persoanele care locuiesc sau lucrează în locurile de existență sau producere a aerosolilor salini.

Brevetele **RO 117126** și **118229** prezintă procedee și dispozitive care realizează tratarea salină a aerului prin contactul forțat al aerului cu filtre saline cu structură microcristalizată depusă pe plăci sau în formă de structuri tridimensionale poroase, cu utilizare ca adjuvant în terapiile respiratorii. Procedul are ca dezavantaj cantitatea mică de aerosoli emisă ceea ce face să nu poată fi utilizat în terapii intensive.

Procedul pentru producerea intensivă de aerosoli uscați, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că aerosolii sub formă de particule micronice uscate, majoritar sub $5\ \mu$, sunt produși continuu și în cantități mari, prin impactul cu un obstacol al granulelor solide antrenate într-un jet de aer cu viteză mare. Granulele sunt formate din substanțe simple sau din amestecuri de substanțe solide cu efect terapeutic. Particulele formate prin impact și având dimensiuni peste $5\ \mu$ sunt reținute într-un strat filtrant granular mobil, iar efectul umidității aerului este controlat prin încălzire sau cu agenți de uscare. Dispozitivele pot fi utilizate în acțiuni de protecție sanitară - individuală și comunitară - față de unele boli respiratorii, cum ar fi răcelile și gripa, terapii profilactice și curative în diverse afecțiuni respiratorii, pentru utilizare individuală în terapii intensive ale unor afecțiuni respiratorii sau în proceduri terapeutice recuperatorii, cum ar fi după operații chirurgicale, precum și pentru utilizare veterinară în cazuri individuale, cum ar fi la cai sau în utilizări colective, cum sunt crescătoriile de păsări și animale.

Dispozitivul pentru generare intensivă de aerosoli uscați, cu efect terapeutic, conform invenției, este realizat dintr-un cartuș din material plastic, având un raport diametru / înălțime considerat optim de $\frac{1}{2}$, cu un ștut de intrare aflat la partea inferioară, prevăzut cu o membrană elastică având un orificiu central, peste care se pune un strat de granule, deasupra căruia este lăsat un spațiu liber, recomandat a fi egal cu până la de două ori grosimea stratului și se așază o sită din material plastic rigid, peste care se pune un strat format din granule mari de sare, cu o grosime optimă a stratului de $\frac{1}{2}$ din diametrul cartușului, peste care, la o distanță recomandată a fi $\frac{1}{2}$ din grosimea stratului, este montată o altă sită din plastic, în timp ce cartușul se fixează prin intermediul unui racord, la o mască de față, iar prin ștutul de intrare, se trimite aer de la o pompă de aer.

Membrana fiind subțire și elastică, limitează fenomenul de blocare a orificiului de intrare a aerului, cu granulele de sare. Diametrul orificiului depinde de dimensiunile granulelor de sare, astfel încât să nu aibă loc fenomenul de curgere liberă a acestora prin orificiul din membrană când este oprit aerul.

Dispozitivul pentru generare intensivă de aerosoli uscați, cu efect terapeutic, conform invenției, într-o altă variantă constructivă, este alcătuit dintr-o sită din plastic, sub care este prins, central, un obstacol de formă cilindrică, cu diametrul $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul cartușului și înălțimea recomandată de $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul său, care este deschis spre stratul de granule inferior și închis spre sita din plastic, un capac montat deasupra stratului de granule, la o înălțime recomandată a fi $\frac{1}{2}$ din grosimea lui, este prevăzut, central, cu un ștut de ieșire, care are practicat un orificiu de ieșire a aerului, în timp ce cartușul este așezat într-un suport încălzit cu o rezistență electrică, termoreglabilă.

Dispozitivul pentru generare intensivă de aerosoli uscați, cu efect terapeutic, conform invenției, într-o altă variantă constructivă, are o membrană elastică prevăzută cu o sită așezată peste orificiul central, iar în interiorul cartușului este montat un tub tronconic din material plastic, cu diametrul la bază de 3...4 ori grosimea stratului de granule, montat astfel încât să pătrundă în stratul de granule până la jumătate din grosimea acestuia, în partea superioară, cu diametrul mare, tubul tronconic ajunge la un diametru exterior egal cu diametrul interior al cartușului și are o zonă terminală cilindrică de $\frac{1}{3} \dots \frac{1}{4}$ din diametrul său și este prevăzut cu o ranforsare exterioară, care asigură fixarea la partea superioară a

1 cartușului, rezemându-se cu ranforsarea exterioară pe marginea superioară a acestuia,
3 deasupra stratului de granule este lăsat un spațiu liber, recomandat a fi de două-trei ori
5 grosimea stratului și este așezată o altă sită din material plastic rigid, peste care se pune un
7 strat inferior din granule de sare, cu o grosime a stratului de $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul sitei sub
9 care este prins central un obstacol cilindric, în interiorul căruia este fixată o sursă electrică
de încălzire, care poate fi o mică rezistență sau un bec, în timp ce la capătul superior al
tubului tronconic, la baza zonei cilindrice, se găsește o altă sită din material plastic, peste
care se pune un alt strat de granule mari de sare, cu înălțime $\frac{2}{3}$ din înălțimea zonei cilindrice,
iar capacul are montat un ștuț prevăzut cu un orificiu, nefigurat, pentru ieșirea aerului, și este
prevăzut cu o mufă pentru alimentarea electrică a sursei de încălzire.

11 Prin aplicarea procedeului și dispozitivelor conform invenției, se obțin următoarele
avantaje:

- 13 - producerea continuă și în cantități mari a aerosolilor uscați;
- emisie controlabilă cantitativ și granulometric de aerosoli uscați;
- 15 - durată mare de utilizare prin refacerea periodică a capacității de emisie aerosoli;
- asigură o emisie de aerosoli uscați, cu compoziție unitară sau complexă;
- 17 - permite realizarea unor dispozitive pentru terapii intensive individuale;
- permite realizare de dispozitive pentru acțiuni terapeutice preventive în spații
19 publice;
- asigură utilizare umană sau veterinară.

21 Se dau, în continuare, trei exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...6,
care reprezintă:

- 23 - fig. 1, dispozitiv pentru generarea aerosolilor pentru terapie intensivă individuală,
distribuiți prin masca facială;
- 25 - fig. 2, detaliu A al dispozitivului din fig. 1;
- fig. 3, dispozitiv pentru generarea aerosolilor cu încălzire;
- 27 - fig. 4, detaliu A al dispozitivului din fig. 3;
- fig. 5, dispozitiv pentru generarea aerosolilor în spații publice;
- 29 - fig. 6, detaliu A al dispozitivului din fig. 5.

Procedeul pentru producere aerosoli uscați, conform invenției, constă în aceea ca
31 aerosolii sub formă de particule micronice uscate sunt produși continuu, prin impactul cu un
33 obstacol al granulelor solide cu dimensiuni diferite, de regulă între 0,1 și 1,5 mm, antrenate
într-un jet de aer cu viteză mare. Aerul cu debite diverse, de regulă cu debit de 2...100 l/min,
35 intră pe la partea inferioară a stratului de granule, printr-un orificiu, formând astfel un jet de
aer cu viteza peste 10 m/s, care antrenează cu mare viteză granulele pe care le izbește de
un obstacol aflat deasupra stratului de granule.

37 În următoarea fază, particulele generate prin impact și având peste 5 μ sunt reținute
prin filtrare pe unul sau două straturi mobile de granule, având dimensiuni diferite, de regulă
39 de 1,5...5 mm, cu o grosime de strat care depinde de gabaritul aparatului, de regulă fiind de
1...5 cm și prin vibrarea straturilor mobile de filtrare se reface capacitatea de reținere a
41 particulelor, cât și capacitatea de emisie prin impact, prin refacerea stratului de granule de
impact, eventual și prin aportul de granule noi aflate în zone tampon ale dispozitivului, de
43 unde sunt trimise în zona de impact, prin vibrarea unui dispozitiv pentru generarea intensivă
de aerosoli uscați, cu efect terapeutic. Aerul conținând particule, majoritar sub 5 μ , este trimis
45 spre utilizare individuală la mască sau prin împrăștiere în spații publice.

Granulele solide sunt formate din săruri și/sau diverse substanțe solide cu efect
47 terapeutic sau substanțe cu efect dezinfectant ori aromatizant. Granulele pot fi compuse doar
din clorură de sodiu sau din amestecuri de diferite săruri ori cu alte substanțe cu efect

medical cum ar fi antibioticele sau substanțe cu efect dezinfectant ori aromatizant. Pentru protecție față de umiditatea aerului, se utilizează încălzirea la baza stratului de granule sau a obstacolului de impact sau uscarea parțială a aerului cu un agent de uscare. Utilizarea acestei etape poate fi realizată automat sau când măsurătorile umidității aerului arată depășirea unui prag de 60%.

Dispozitivul conform invenției, într-un prim exemplu de realizare, are un cartuș **1** din material plastic, având un raport diametru/înălțime considerat optim de $\frac{1}{2}$, cu un ștuț de intrare **2** aflat la partea inferioară, prevăzut cu o membrană **3** elastică prevăzută cu un orificiu central **a**, pe care se pune un strat de granule **4**, format din granule mici de clorură de sodiu, la o grosime de strat de $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul cartușului **1**. În timpul funcționării, datorită antrenării în jetul de aer, stratul de granule **4** capătă o formă conică (de pâlnie).

Membrana **3** fiind subțire și elastică, limitează fenomenul de blocare cu granule de sare a orificiului de intrare **a** a aerului. Diametrul orificiului **a** depinde de dimensiunile granulelor de sare **4**, astfel încât să nu aibă loc fenomenul de curgere liberă a acestora prin orificiul **a** din membrana **3** elastică când este oprit aerul.

Deasupra stratului de granule **4** este lăsat un spațiu liber recomandat a fi egal cu până la de două ori grosimea stratului de granule și se așază o sită **5** din material plastic rigid, peste care se pune un alt strat **6** format din granule mari de sare, cu o grosime optimă a stratului de $\frac{1}{2}$ din diametrul cartușului **1**, peste care, la o distanță recomandată a fi $\frac{1}{2}$ din grosimea stratului **4**, este montată o altă sită **7** din plastic.

Cartușul **1** se fixează prin intermediul unui racord **8** la o mască **9** de față.

Prin ștuțul de intrare **2** se trimite aer de la o pompă de aer **10**. Când umiditatea aerului ambiental este măsurată cu un higrometru, nefigurat, ca fiind peste 60%, se utilizează un cartuș **11** de uscare care conține silicagel.

Pentru un cartuș **1**, cu diametrul de 30 mm și înălțimea de 60 mm, se pot utiliza granule mici de sare de 0,1...0,8 mm, într-o grosime de strat de 8...10 mm, granule mari de sare de 2,5 mm, la o grosime de strat de 15 mm, o pompă de aer **10** la 5 l/min trimite aerul printr-un orificiu **a** de 0,8 mm, aflat în membrana **3** elastică.

Aerul trece prin stratul de granule **4**, antrenând cu mare viteză granulele din strat, pe care le izbește de sita **5** rigidă. Are loc un fenomen de spargere a granulelor de sare, cu formarea de cantități mari de microparticule, precum și de ionizare a aerului, prin contactul cu cristalele de sare care, în momentul spargerii, se încarcă cu sarcini electrice. Particulele de sare produse prin impact sunt antrenate în curentul de aer care trece prin stratul superior de granule **6**, unde sunt reținute particulele mari, peste 5 μ . În același timp, sunt majoritar reținute microimpuritățile aflate în aerul ambiental trimis de pompa **10**. Prin agitarea cartușului **1** după fiecare utilizare, particulele peste 5 μ , reținute, cad prin sita **5**, în stratul **4**, refăcând capacitatea de filtrare a stratului **6**.

Aerul supus unor procese complexe de filtrare și modificare de ionizare ajunge în masca **9** și este inspirat de utilizator. Aerul obținut este filtrat, reținându-se până la 90% din particulele existente în aerul ambiental, suferă modificări de ionizare și este îmbogățit în aerosoli de sare, între 1 și 5 μ , la o concentrație de 0,3...1 mg/m³, având astfel efecte terapeutice semnificative în afecțiuni respiratorii.

În curentul de aer obținut, au fost măsurate, cu un numărător laser, între 200 și 500 milioane microparticule, 0,3...5 μ /m³.

Utilizat de bolnavi cu sinuzită cronică, în una-două reprize de inhalație zilnică, de 10 min fiecare, după două zile de tratament, a produs drenarea intensivă a secrețiilor mucoase.

1 Dispozitivul conform invenției, într-un al doilea exemplu de realizare, constă într-un
cartuș **1** de formă cilindrică din material plastic, având un raport diametru/înălțime considerat
3 optim de $\frac{1}{2}$ și având situat, la partea inferioară, un ștuț de intrare **2** prevăzut cu o mem-
brana **3** elastică, prevăzută cu un orificiu central **a**, pe care se pune un strat de granule **4** for-
5 mat din granule mici de clorură de sodiu, la o grosime de strat de $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul
cartușului **1**. Pentru o modalitate optimă de funcționare, în funcție de debitul și presiunea
7 aerului, se aleg dimensiuni ale granulelor **4** astfel încât să se asigure o viteză de antrenare
a granulelor care să ducă la formarea aerosolilor prin impact, cu o înălțime de strat care să
9 asigure alimentarea permanentă cu granule a zonei de intrare a aerului. În timpul funcționării,
datorită antrenării granulelor în jetul de aer, stratul de granule capătă forma de pâlnie.

11 Diametrul orificiului **a** depinde de dimensiunile granulelor **4** de sare, astfel încât să
nu aibă loc fenomenul de curgere liberă a acestora prin orificiul **a** din membrana **3** când este
13 oprit aerul.

Deasupra stratului de granule **4** este lăsat un spațiu liber, recomandat a fi egal cu
15 până la de două ori grosimea stratului și se așază o sită **5** din material plastic rigid, peste
care se pune un alt strat **6** format din granule mari de sare, cu o grosime optimă a stratului
17 de $\frac{1}{2}$ din diametrul cartușului **1**. Sub sita **5** din plastic este prins, central, un obstacol **12** cilin-
dric cu diametrul $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrului cartușului **1**. Obstacolul **12** cilindric are o înălțime
19 recomandată de $\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3}$ din diametrul său. Obstacolul **12** cilindric este deschis spre stratul de
granule **4** și închis spre sita **5**. Forma obstacolului **12** cilindric determină retrimiteră
21 granulelor după impact spre zona de antrenare, în curentul de aer, activând astfel procesul
de formare a aerosolilor.

23 La partea superioară a cartușului **1** este montat un capac **13** deasupra stratului mobil
de granule **6**, la o înălțime recomandată a fi $\frac{1}{2}$ din grosimea stratului, în centrul capacului **13**
25 este un ștuț **14** de ieșire, care are un orificiu de ieșire a aerului, nefigurat. Cartușul **1** este
așezat într-un suport metalic **15** încălzit cu o rezistență electrică **16** termoreglabilă la
27 $40 \dots 60^\circ\text{C}$, asigurând sursa de încălzire a stratului inferior de granule **4**, pentru protecția la
umiditate. Opțional, termoreglarea poate include și un senzor de umiditate, în sine cunoscut,
29 care să pornească încălzirea la peste 60% umiditate.

Pentru un cartuș **1** cu diametrul de 60 mm și înălțimea de 80 mm, se pot utiliza granule
31 mici de sare de 0,5...1,2 mm, într-o grosime de strat de 15 mm, granule mari de sare de
2,5 mm, la o grosime de strat de 20 mm, pompa de aer **10** trimite aerul la 12 l/min, printr-un
33 orificiu **a** de 1,2 mm aflat în membrana elastică **3**.

Aerul trece prin stratul de granule **4**, antrenând cu mare viteză granulele pe care le
35 izbește de partea închisă a obstacolului **12** cilindric. Are loc un fenomen de spargere a
granulelor de sare, cu formarea de cantități mari de microparticule, precum și de ionizare a
37 aerului, prin contactul cu cristalele de sare care în momentul spargerii se încarcă cu sarcini
electrice. Particulele de sare produse prin impact sunt antrenate în curentul de aer care trece
39 prin stratul superior de granule **6**, unde sunt reținute particulele de peste 5 μ . Prin agitarea
cartușului **1** după fiecare utilizare, particulele de peste 5 μ , reținute, cad prin sita **5** în stratul **4**,
41 refăcând capacitatea de filtrare a stratului.

Aerul supus unor procese complexe de filtrare și modificare de ionizare iese prin
43 orificiul ștuțului **14** din capacul **13** și se împrăștie în spațiul ambiental. Aerul obținut este filtrat,
reținându-se până la 90% din particule existente în aerul ambiental, suferă modificări de
45 ionizare și este îmbogățit în aerosoli de sare, între 1 și 5 μ , la o concentrație de 1,2...2 mg/m^3 ,
având astfel efecte terapeutice semnificative în afecțiuni respiratorii.

47 Au fost efectuate determinări cu utilizarea continuă într-o încăpăre cu volumul de
100 m^3 . Prin agitare scurtă 5...10 s, de două ori pe zi, la intervale de 8...12 h, s-a menținut
49 capacitatea de emisie aerosoli și de filtrare a stratului mobil.

RO 122128 B1

În curentul de aer obținut, au fost măsurate, cu un numărător cu laser, între 200 și 500 milioane microparticule, $0,3...5 \mu\text{m}^3$, iar creșterile de ionizare au fost de 500...2000 aeroioni/ cm^3 , în limite optime natural. După două ore de utilizare, salinitatea aerului a ajuns la $0,2 \text{ mg/m}^3$ și s-a stabilizat după 24 h la $0,4 \text{ mg/m}^3$. 1 3

Utilizat într-un salon de bolnavi cu sinuzită cronică, după două zile de tratament, a produs drenarea intensivă a secrețiilor mucoase. 5

Dispozitivul conform invenției, într-un al treilea exemplu de realizare, constă într-un cartuș cilindric **1** din material plastic, ce poate fi și transparent, cu dimensiunile în raport diametru/înălțime de $\frac{1}{2}... \frac{1}{4}$, în care sunt puse, într-un strat **4**, granule obținute dintr-un amestec de clorură de sodiu și/sau alte săruri, cum ar fi KCl, bicarbonat de sodiu sau sulf pulbere. 7 9 11

Pentru un optim de funcționare, în funcție de debitul și presiunea aerului, se aleg dimensiuni ale granulelor din stratul **4**, astfel încât să se asigure o viteză de antrenare a granulelor care să ducă la formarea aerosolilor prin impact, cu o înălțime de strat care să asigure alimentarea permanentă cu granule a zonei de intrare a aerului. 13 15

La partea inferioară a cartușului **1**, este situat, central, ștuțul de intrare **2**, prevăzut cu o membrană **3** elastică având un orificiu central **a** care este prevăzut cu o sită **17**. 17

Cartușul **1** este așezat pentru stabilitate pe un suport din plastic **18**.

În interiorul cartușului este montat un tub **19** tronconic din material plastic, opțional transparent sau semitransparent, având diametrul la bază de 3...4 ori grosimea stratului de granule **4**. Tubul **19** tronconic este montat astfel încât să pătrundă în stratul de granule **4** până la jumătate din grosimea acestuia. La partea superioară, unde are diametrul mare, tubul **19** tronconic ajunge la un diametru exterior egal cu diametrul interior al cartușului **1** și are o zonă terminală cilindrică **b** de $\frac{1}{3}... \frac{1}{4}$ din diametrul său și este prevăzut cu o ranforsare exterioară **c**, care asigură fixarea la partea superioară a cartușului **1**, rezemându-se cu ranforsarea exterioară **c** pe marginea superioară a acestuia. 19 21 23 25

Deasupra stratului de granule **4** este lăsat un spațiu liber, recomandat a fi egal cu până la de două - trei ori grosimea stratului și este așezată o sită **20** din material plastic rigid, peste care se pune un strat inferior **21** format din granule mari de sare, cu o grosime optimă a stratului de $\frac{1}{2} ... \frac{1}{3}$ din diametrul sitei **20**. Sub sita **20** din plastic, este prins, central, un obstacol **12** cilindric cu diametrul $\frac{1}{2}... \frac{1}{3}$ din diametrul sitei **20**. Obstacolul **12** cilindric are o înălțime recomandată de $\frac{1}{2}... \frac{1}{3}$ din diametrul său. 27 29 31

Obstacolul **12** cilindric este deschis spre stratul de granule **4** și închis spre sita **20**. Forma obstacolului **12** cilindric determină retrimiteria granulelor după impact spre zona de antrenare, în curentul de aer, activând astfel procesul de formare a aerosolilor. 33 35

În interiorul obstacolului **12** cilindric este fixată o sursă electrică **22** de încălzire, care poate fi o mică rezistență sau un bec, care asigură încălzirea stratului inferior de granule **23**, pentru protecția la umiditate. În cazul utilizării unui bec ca sursă **22**, fiind și o sursă de lumină de control. 37 39

La capătul superior al tubului **19** tronconic, la baza zonei cilindrice **b**, se găsește o sită **24** din material plastic, peste care se pune un alt strat **25** de granule mari de sare, cu înălțime $\frac{2}{3}$ din înălțimea zonei cilindrice **b**. 41

Cartușul **1** este închis la partea superioară cu un capac **13** în care este montat un ștut **14** prevăzut cu un orificiu, nefigurat, pentru ieșirea aerului, și o mufă **26** pentru alimentarea electrică a sursei electrice **22** de încălzire. 43 45

Dimensiunile, forma și poziționarea tubului **19** tronconic în interiorul cartușului **1** asigură delimitarea unei zone de antrenare pentru impact a granulelor, al cărei diametru raportat la grosimea stratului **4** asigură alimentarea permanentă cu granule a zonei de intrare 47

a aerului. Granulele din stratul **4**, aflate în spațiul dintre peretele exterior al tubului **19** tronconic și peretele interior al cartușului **1**, trec în timpul agitării vasului prin spațiul liber de la baza tubului **19** tronconic, în zona din interiorul acestuia, refăcând stratul de granule **4** care generează aerosoli prin impact. În interiorul tubului **19** tronconic, stratul de granule **4** are forma unei pâlnii când trece jetul de aer. Raportul dintre diametrele tubului **19** tronconic și al cartușului **1** asigură o cantitate tampon de granule, de trei-patru ori cantitatea aflată în zona de impact.

Prin ștuțul **2** de intrare de la partea inferioară, se trimite aer de la o pompă de aer **10**. Când umiditatea aerului ambiental depășește 60%, se pornește obligatoriu sursa electrică **22** de încălzire. Opțional, se poate prevedea și un senzor de umiditate, nefigurat, care să pornească automat încălzirea la peste 60% umiditate.

Aerul trece prin stratul de granule **4**, antrenând cu mare viteză granulele, le izbește de baza obstacolului **12** cilindric, precum și de sursa **22** de încălzire. Are loc un fenomen de spargere a granulelor de sare, cu formarea de cantități mari de microparticule, precum și de ionizare a aerului prin contactul cu cristalele de sare care în momentul spargerii se încarcă cu sarcini electrice. Atunci când este pornită sursa **22** de încălzire, are loc și încălzirea granulelor care o lovesc, asigurând menținerea uscată a stratului de granule **4**. Particulele de sare produse prin impact sunt antrenate în curentul de aer care trece prin stratul **23** superior de granule, unde sunt reținute particulele peste 5 μ . Atunci când debitul de intrare a aerului este mare, o parte din microparticulele cu dimensiuni peste 5 μ pot trece de stratul **23** de granule, caz în care sunt reținute pe stratul superior de granule **25**, împiedicând răspândirea pulberilor în spațiul ambiental.

Prin agitarea cartușului **1** după fiecare utilizare, particulele cu dimensiuni peste 5 μ , reținute, cad prin sitele **20** și **24** în stratul **4**, refăcând capacitatea de filtrare a straturilor. În timpul agitării dispozitivului, se reface și stratul de granule **4**, prin căderea particulelor reținute de straturile filtrante, precum și prin trecerea în zona de impact din interiorul tubului **19** tronconic a unor granule aflate în zona tampon dintre exteriorul tubului **19** tronconic și peretele cartușului **1**. Agitarea poate fi realizată manual sau automat, prin conectarea suportului **18** la un vibrator mecanic sau electromagnetic, ce poate fi programat să funcționeze un anumit interval, de tip la pornirea, oprirea sau în timpul utilizării dispozitivului.

Într-un cartuș **1** cu diametrul 120 mm și înălțimea de 250 mm, s-a pus un strat de 20 mm grosime, din granule **4** din NaCl și 2% sulf, cu granulația 0,5...1,5 mm. Membrana elastică **3** are un orificiu **a** cu diametrul de 2 mm, prevăzut cu o sită **17** cu ochiuri de 0,15 mm. Tubul **19** tronconic are un diametru la bază de 60 mm și este poziționat la 10 mm de baza interioară a cartușului **1**. Stratul de granule **23** are grosimea de 20 mm și este format din granule de sare de 4,5 mm, stratul **25** are 20 mm grosime și este format din granule de sare de 2,5 mm. Obstacolul **12** cilindric are diametrul de 30 mm și 10 mm înălțime. Ca sursă **22** de încălzire s-a utilizat un bec de 4 W la 12 V, iar pompa **10** trimite 30 l aer/min prin dispozitiv.

Aerul care este supus unor procese complexe de filtrare și modificare de ionizare iese prin orificiul ștuțului **14** din capacul **13** și se împrăștie în spațiul ambiental. Aerul obținut este filtrat, reținându-se până la 90% din particule existente în aerul ambiental, suferă modificări de ionizare și este îmbogățit în aerosoli de sare, între 1 și 5 μ , la o concentrație de 1...1,5 mg/m³, având astfel efecte terapeutice semnificative în afecțiuni respiratorii.

Au fost efectuate determinări cu utilizarea continuă într-o sală cu suprafața de 250 m². Prin agitare scurtă, 5...10 s, de două ori pe zi, la intervale de 8...12 h, s-a menținut capacitatea de emisie aerosoli și de filtrare a stratului mobil.

În curentul de aer obținut au fost măsurate, cu un numărător laser, între 200 și 500 milioane microparticule, $0,3...5 \mu\text{m}^3$, iar creșterile de ionizare au fost de 500...2000 aeroioni/ cm^3 , în limite optime natural. După patru ore de utilizare, salinitatea aerului a ajuns la $0,2 \text{ mg/m}^3$ și s-a stabilizat, după 24 h, la $0,4 \text{ mg/m}^3$. 1 3

Dispozitivul și-a menținut capacitatea de emisie aerosoli timp de 90 zile de funcționare continuă, după care a fost necesară adăugarea a 20 cm^3 granule în stratul de granule 4. 5

Prin utilizarea într-o sală de sport, s-a constatat dezobstrucția rapidă a căilor respiratorii superioare, după 10...15 min, în cazul persoanelor cu astfel de probleme. După 4 săptămâni în care au efectuat pregătire fizică în sală, două zile săptămânal, câte trei ore, persoane cu probleme sistematice de obstrucție a căilor respiratorii superioare au constatat menținerea efectelor dezobstructive și între prezențele la sala de sport. 7 9 11

Revendicări 13

1. Procedeu pentru generarea intensivă de aerosoli uscați, cu efect terapeutic, caracterizat prin aceea că, într-o primă fază, are loc un impact al aerului cu un obstacol format din granule solide de dimensiuni diferite, de regulă între 0,1 și 1,5 mm, de săruri și/sau substanțe cu efect dezinfectant și/sau aromatizant, aflate într-un strat cu grosimi de regulă de 10...25 mm, prevăzut și cu un spațiu tampon pentru granule noi, în care aerul este uscat parțial cu un agent de uscare, silicagel; după care, în faza următoare, amestecul obținut intră cu un anumit debit, de regulă de 2...40 l, pe la partea inferioară a stratului de granule, printr-un orificiu cu diametrul de 0,5...2,5 mm, formând un jet de aer care antrenează granulele pe care le izbește de un obstacol, care poate fi și încălzit, aflat la 1...5 cm deasupra stratului de granule, astfel încât se produc continuu aerosolii sub formă de particule micronice uscate, din care particulele cu dimensiuni de peste 5μ , antrenate în curentul de aer, sunt reținute în 1...2 straturi mobile de granule cu dimensiuni între 2,5 și 5 mm, straturi mobile care se regenerează periodic prin vibrarea dispozitivului, timp de 5...15 s, iar particulele de $0,3...5 \mu$ rămân și sunt antrenate în curentul de aer. 15 17 19 21 23 25 27

2. Procedeu conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că aerosolii sunt compuși din una sau mai multe substanțe cu efect terapeutic, care se obțin din granule cu o compoziție simplă sau complexă. 29 31

3. Dispozitiv pentru generare intensivă de aerosoli uscați, pentru realizarea procedeului de la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că este realizat dintr-un cartuș (1) din material plastic, având un raport diametru înălțime optim de $\frac{1}{2}$, prevăzut cu un ștuț de intrare (2) aflat la partea inferioară și cu o membrană (3) elastică având un orificiu (a) central al cărui diametru este mai mic decât dimensiunile granulelor de sare, peste granule se pune un alt strat de granule mici de clorură de sodiu, la o grosime de strat de $\frac{1}{2}... \frac{1}{3}$ din diametrul cartușului (1), deasupra stratului de granule (4) este lăsat un spațiu liber, recomandat a fi egal cu până la de două ori grosimea stratului de granule (4), iar peste este prevăzută o sită (5) din material plastic rigid, peste care se pune un alt strat (6) format din granule de sare, cu o grosime optimă a stratului de $\frac{1}{2}$ din diametrul cartușului (1), peste care, la o distanță recomandată a fi $\frac{1}{2}$ din grosimea stratului (4), este montată o altă sită (7) din plastic, cartușul (1) astfel obținut este fixat prin intermediul unui racord (8) la o mască (9) de față, iar prin ștuțul de intrare (2) se trimite aer de la o pompă de aer (10). 33 35 37 39 41 43

4. Dispozitiv conform revendicării 3, caracterizat prin aceea că, într-un alt exemplu de realizare, sub sita (5) din plastic este prins, central, un obstacol (12) cilindric cu diametrul $\frac{1}{2}... \frac{1}{3}$ din diametrul cartușului (1) și înălțimea recomandată de $\frac{1}{2}... \frac{1}{3}$ din diametrul său, 45 47

1 obstacol (12) cilindric deschis spre stratul (4) de granule inferior și închis spre sită (5) de un
3 capac (13) montat deasupra stratului (6) de granule, la o înălțime de $\frac{1}{2}$ din grosimea lui,
5 obstacolul (12) cilindric este prevăzut central, iar un ștuț (14) având practicat un orificiu de
ieșire a aerului, acoperă cartușul (1) așezat pe un suport metalic (15) încălzit cu o rezistență
electrică (16) termoreglabilă.

7 5. Dispozitiv conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, într-un alt exemplu
de realizare, membrana (3) elastică are un orificiu (a) central prevăzut cu o sită (17), iar în
9 interiorul cartușului (1) este montat un tub (19) tronconic din material plastic, cu diametrul la
bază de 3...4 ori grosimea stratului (4) de granule, montat astfel încât să pătrundă în acesta
11 până la jumătatea grosimii lui în partea superioară cu diametrul mare, tubul (19) tronconic
ajunge la un diametru exterior egal cu diametrul interior al cartușului (1) și are o zonă (b)
13 terminală cilindrică de $\frac{1}{3}$... $\frac{1}{4}$ din diametru și este prevăzut cu o ranforsare (c) exterioară, care
asigură fixarea la partea superioară a cartușului (1), rezemându-se cu ranforsarea (c)
15 exterioară pe marginea superioară a acestuia, deasupra stratului de granule (4) este lăsat un
spațiu liber de până la de 2...3 ori grosimea stratului, peste care este așezată o altă sită (20)
17 din material plastic rigid, acoperită cu un alt strat (23) superior din granule mari de sare, cu
o grosime optimă a stratului de $\frac{1}{2}$... $\frac{1}{3}$ din diametrul sitei (20), iar sub aceasta este prins,
19 central, un obstacol (12) cilindric, care determină retrimiteră granulelor după impact spre
zona de antrenare, în curentul de aer, activând astfel procesul de formare a aerosolilor; în
21 interior este fixată o sursă electrică (22) de încălzire, care poate fi o mică rezistență sau un
bec, iar la capătul (19) superior al tubului tronconic, la baza zonei cilindrice, se găsește o altă
23 sită (24) din material plastic, peste care se pune un alt strat (25) de granule mari de sare, cu
înălțimea $\frac{2}{3}$ din înălțimea zonei cilindrice (b), iar un capac (13) are montat un ștuț (14)
25 prevăzut cu un orificiu pentru ieșirea aerului și o mufă (26) pentru alimentarea sursei electrice
de încălzire (22).

27 6. Dispozitiv conform revendicărilor 3...5, **caracterizat prin aceea că**, la umiditatea
aerului ambiental de peste 60%, se poate utiliza un cartuș (11) de uscare care conține
silicagel.

29 7. Dispozitiv conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, cartușul (1) este
așezat într-un suport (15) metalic încălzit cu o rezistență (16) electrică termoreglabilă la
31 40...60°C.

(51) Int.Cl.

A61L 9/20 (2006.01);

F24F 3/16 (2006.01)

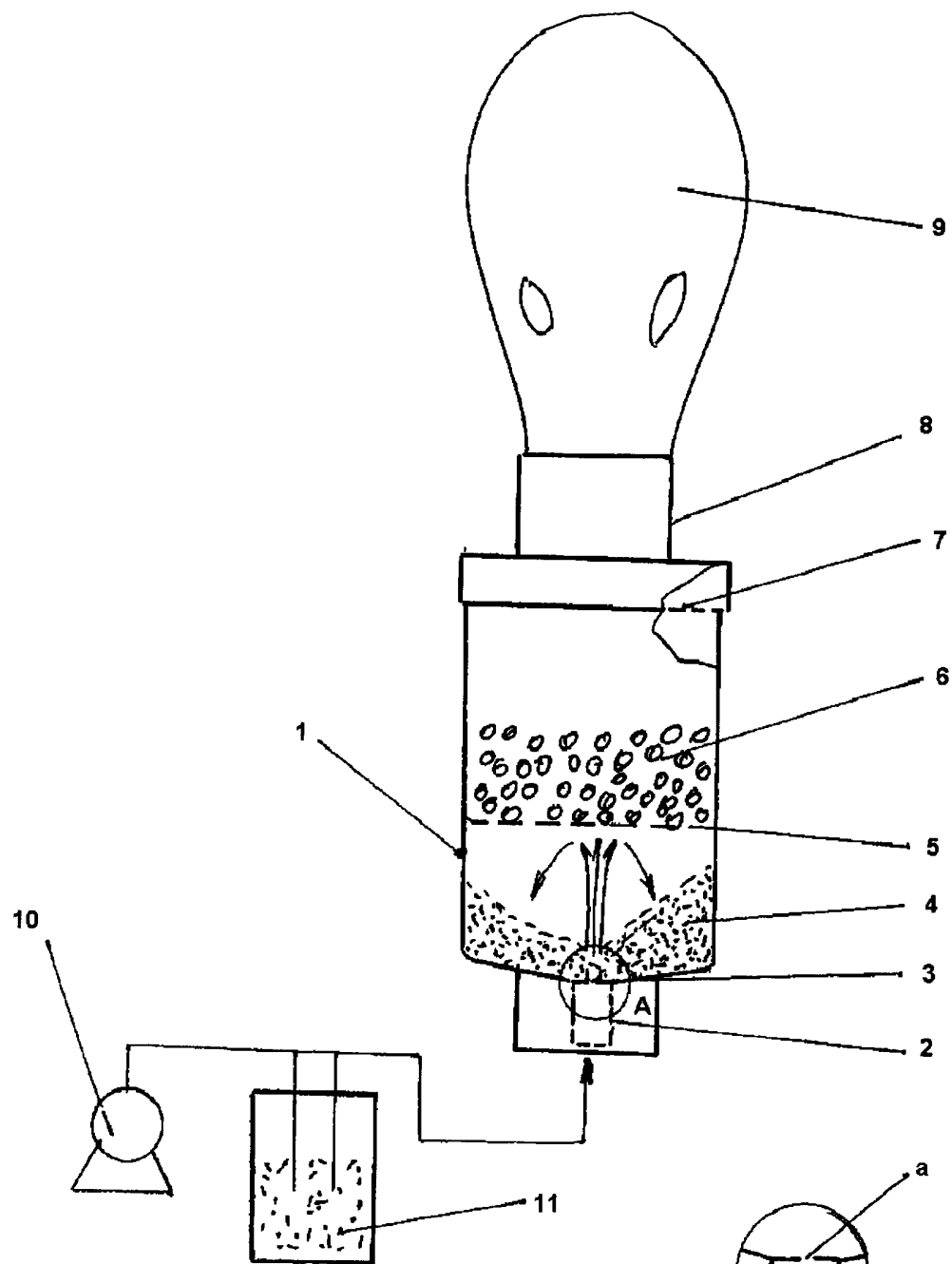


Fig. 1

Fig. 2

(51) Int.Cl.

A61L 9/20 (2006.01);

F24F 3/16 (2006.01)

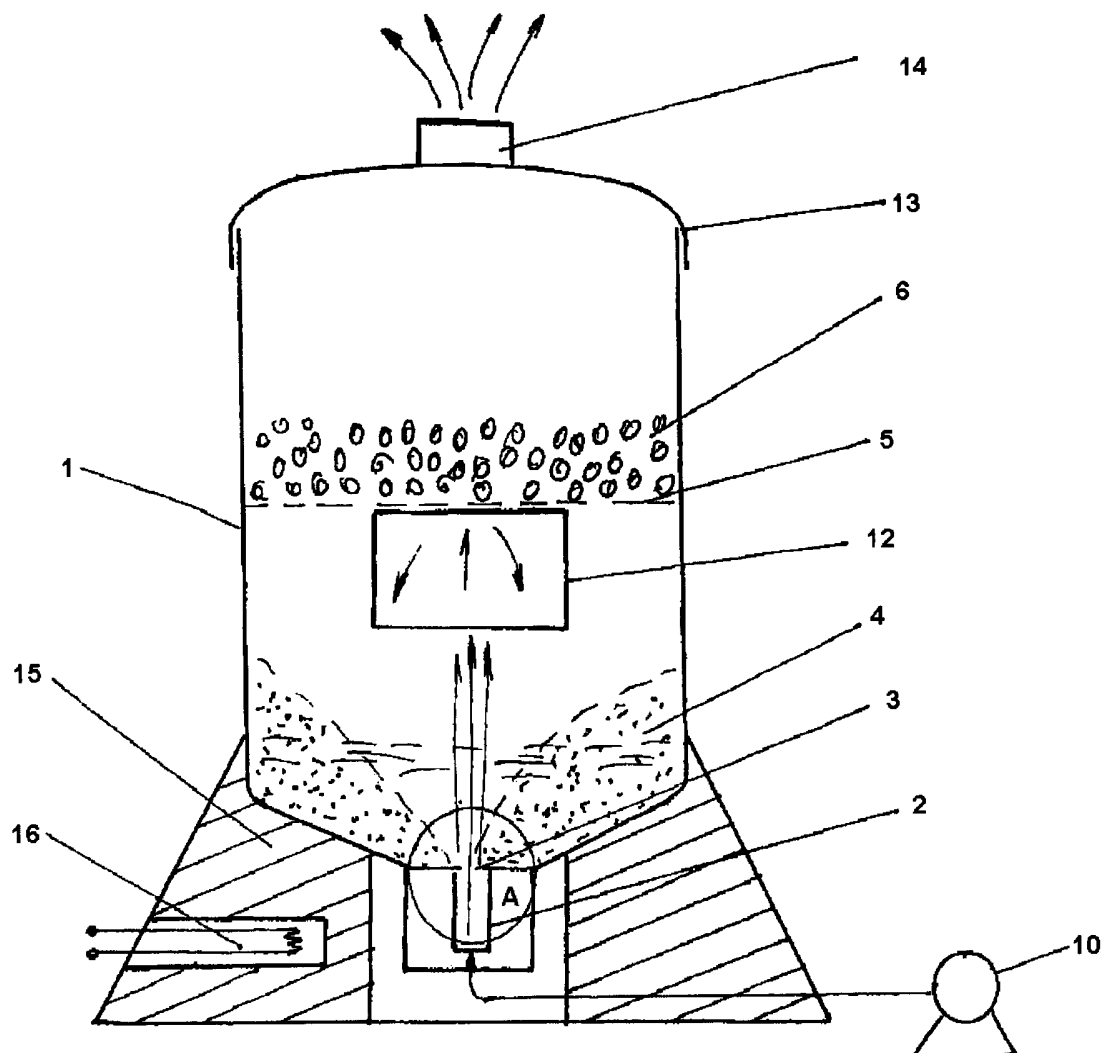


Fig. 3

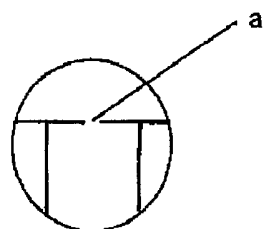


Fig. 4

(51) Int.Cl.

A61L 9/20 (2006.01);

F24F 3/16 (2006.01)

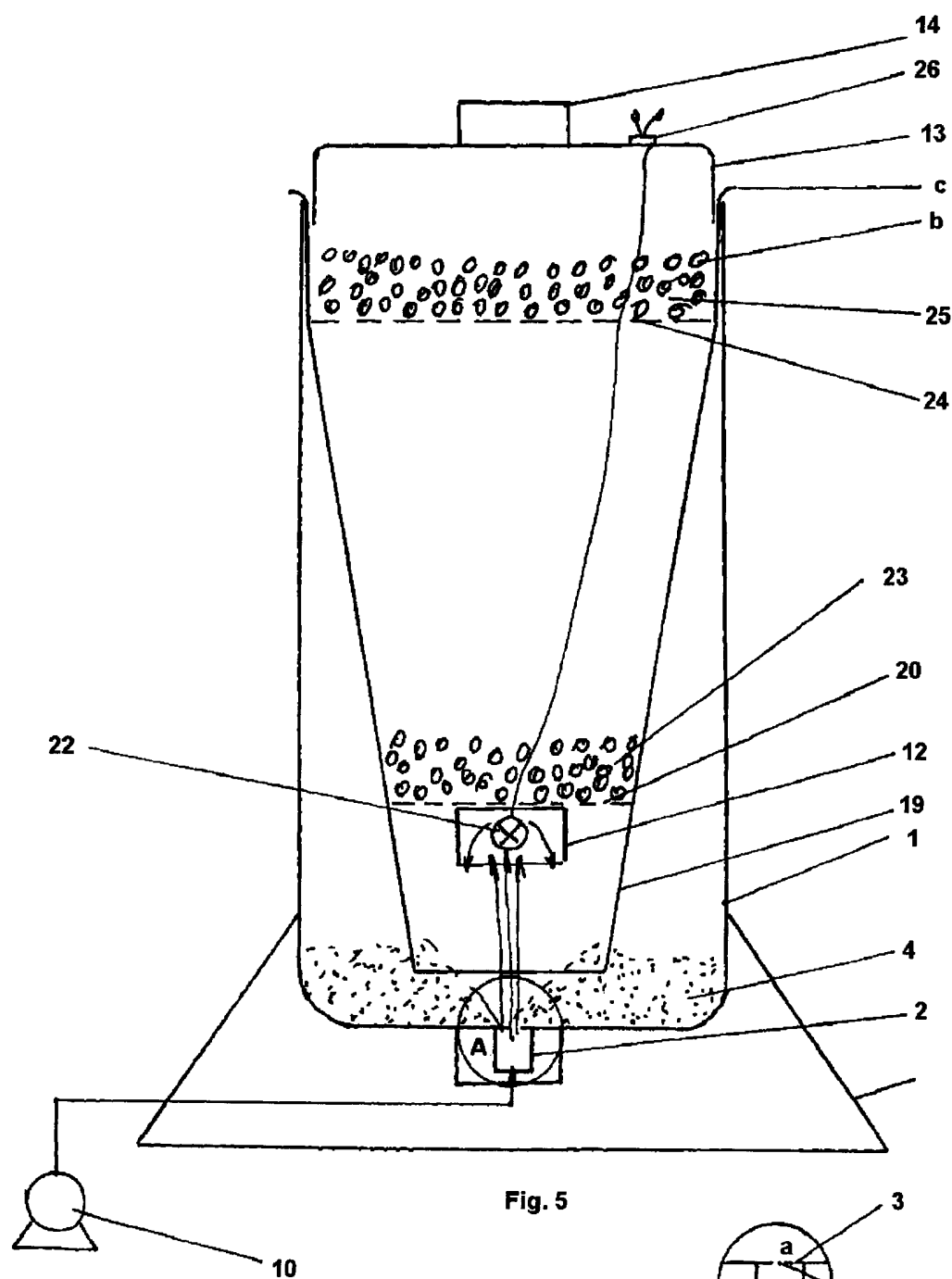


Fig. 5

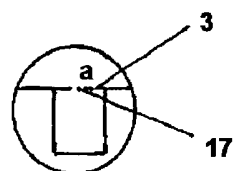


Fig. 6



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci