



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00311**

(22) Data de depozit: **21.04.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2013** BOPI nr. **4/2013**

(41) Data publicării cererii:  
**30.11.2009** BOPI nr. **11/2009**

(73) Titular:  
• **PĂNCULESCU DUMITRU, STR.ANUL1848**  
**NR. 22, BL.H7, AP.3, PLOIEȘTI, PH, RO**

(72) Inventatori:  
• **PĂNCULESCU DUMITRU, STR.ANUL1848**  
**NR.22, BL.H7, AP.3, PLOIEȘTI, PH, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET INDIVIDUAL ANDRONACHE**  
**PAUL, STR. SIBIU NR.14, BL.E21, ET.6,**  
**AP.35, SECTOR 6, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4643745; RO 122030 B1;**  
**US 5904896 A; US 2003/017777 A1;**  
**US 6620224 B1; US 2005/0109209 A1**

(54) **APARAT PENTRU PURIFICAREA AERULUI**

Examinator: **ing. ENDES ANA MARIA**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat,  
la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în  
termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de  
acordare a acesteia

**RO 125041 B1**

# RO 125041 B1

1           Invenția se referă la un aparat pentru purificarea aerului, în care circulația masei de  
aer se face prin transformare electrocinetică de energie, fără dispozitive mecanice în mișcare.

3           Se cunoaște un aparat pentru purificarea aerului (**US 4643745**), în care deplasarea  
aerului se face prin transformarea energiei electrice în energie cinetică, fără dispozitive  
5 mecanice în mișcare, aparatul având în alcătuire două armături metalice, paralele, cu funcție  
de electrozi, alimentate, fiecare, cu o anumită tensiune continuă, respectivele armături fiind  
7 prevăzute cu niște găuri care permit circulația aerului printre ele și de la una la cealaltă. Una  
dintre armături este prevăzută cu niște ace ascuțite, plasate perpendicular pe planul armăturii  
9 și îndreptate spre cea de-a doua armătură, acele constituind electrozii de descărcare, cea  
de-a doua armătură fiind armătura electrozilor de semn opus. Între cele două armături, este  
11 plasată o a treia armătură, numită intermediară, legată la masă. Plasarea celor două armături  
extreme, precum și alimentarea acestora cu tensiune continuă, se face astfel încât, în zona  
13 vârfulor acelor, să apară o descărcare Corona stabilă, prin care se produc ioni. Ionii creați  
se deplasează în zona de câmp electric spre electrozii de semn opus, antrenând, în mișcarea  
15 lor, molecule, grupări de molecule și alte particule neutre, determinând astfel deplasarea  
aerului între cele două armături. O parte dintre particulele neutre, de exemplu, de praf, sunt  
17 și ele parțial ionizate în câmpul electric, și sunt atrase de unii electrozi de semn opus, care  
le colectează. Astfel, atât timp cât se menține câmpul electric și descărcarea Corona, aerul  
19 este recirculat și totodată purificat. Plasarea celui de al treilea electrod permite o creștere a  
vitezei de deplasare a aerului, fără un surplus semnificativ de ozon generat.

21           Dezavantajul acestei soluții este construcția relativ complexă și costisitoare, deoarece  
sunt necesare două surse de înaltă tensiune și un număr de trei armături distincte.

23           Se cunoaște, de asemenea, un aparat pentru purificarea aerului (**PCT/RO 2005/000014**),  
realizat tot de autorul prezentei soluții. Acest aparat este constituit dintr-un convertor  
25 electrocinetic, care are în alcătuire tot două armături, cu funcție de electrozi, între care este  
creat un câmp electric discontinuu, structurat ca polaritate cu o durată de câteva microsecunde,  
27 astfel:

29           - un câmp electric creat de diferența de potențial dintre tensiunea electrodului la care  
se aplică potențialul negativ (electrozii de tip vârfuri) și potențialul masei atmosferice, aflată  
între cele două armături;

31           - un câmp electric creat de diferența de potențial dintre potențialul masei atmosferice,  
aflată între cele două armături și tensiunea electrodului la care se aplică potențialul pozitiv  
33 (electrozii de tip rame);

35           - câmpul electric format deși are aceeași direcție și aparent este continuu ca acțiune,  
se formează din tensiuni consecutive, cu o durată de câteva microsecunde, între momentul  
aparității acestora, ele neavând astfel nicicum acțiune simultană.

37           În acest fel, între cele două armături, se formează un câmp electric de mare intensitate.  
Una dintre armături este constituită dintr-un panou metalic, prevăzut cu un șir de tije metalice,  
39 ascuțite la vârf, sudate perpendicular pe suprafața lui și îndreptate spre cea de-a doua armătură,  
care are forma unui cadru metalic, care înconjoară, la o anumită distanță, șirul de vârfuri ale  
41 tijelor metalice. Ambele armături sunt fixate de un suport izolant, deoarece, între ele, sunt  
aplicate impulsuri de înaltă tensiune, generate de o sursă de energie electrică. În câmpul electric  
43 de mare intensitate, creat în jurul vârfulor tijelor ascuțite, se provoacă generarea de ioni.

45           Această soluție este relativ simplă și eficientă, dar este destul de fragilă și la transport  
și în exploatare, și sunt destul de dificil de înlocuit eventualele elemente defecte ale  
convertorului.

# RO 125041 B1

Problema tehnică, pe care o rezolvă prezenta invenție, este crearea unei variante îmbunătățite de aparat pentru purificarea aerului, fiabilă și cu eficiență crescută, și, totodată, cu posibilitatea de a funcționa în diferite regimuri de lucru, cu diferite viteze de recirculare a aerului. 1  
3

Aparatul pentru purificarea aerului, conform invenției, elimină dezavantajele menționate mai sus și rezolvă problema tehnică propusă, prin aceea că este constituit dintr-un convertor electrocinetic, ce include ca electrod generator de ioni, niște șiruri de ace fixate de-a lungul unor plăci de susținere, iar ca electrod de neutralizare, folosește niște plăci lamelare (în locul ramelor metalice, fiind prevăzute panouri), ambii electrozi sunt alimentați de la o sursă de energie de foarte înaltă tensiune. Convertorul este alcătuit dintr-o ramă rectangulară, formată din câte o placă superioară și, respectiv, inferioară, îmbinate la capete prin niște plăci transversale, izolante din punct de vedere electric. Plăcile superioară și, respectiv, inferioară, sunt prevăzute, pe una dintre margini, cu un șir de creștături dreptunghiulare, echidistante, la un pas constant, în care se introduc electrozii generatori de ioni, iar pe marginea opusă electrozilor, plăcile respective sunt prevăzute, intercalate și la același pas, cu niște decupări de forma literei V, deschise spre exterior, în care se introduc electrozii de neutralizare. Fixarea pe poziție, a respectivilor electrozi, se realizează cu niște capace izolante, profilate sub forma literei U și introduse, fiecare, prin deformare elastică, peste plăcile superioară și, respectiv, inferioară. Sursa de energie electrică este un generator de impulsuri de foarte înaltă tensiune (FIT), care generează și aplică, între cele două armături, impulsuri cu o tensiune suficient de mare, astfel încât să determine formarea, în zona vârfurilor acelor, a unui câmp electric, structurat, de mare intensitate, capabil să provoace apariția unui proces de ionizare și a unei zone de plasmă. Generatorul de impulsuri de foarte înaltă tensiune (FIT) are în alcătuire un filtru de rețea, urmat de un convertor de frecvență ac/impulsuri, ce alimentează o sursă de tensiune stabilizată, care asigură tensiunile continue, stabilizate, pentru blocurile funcționale ale generatorului, care sunt: un bloc de comandă, un bloc oscilator și formator de impulsuri, urmat de un bloc formator de comutare rapidă și un amplificator de putere, care are ca sarcină un transformator ridicător de tensiune a cărui înfășurare secundară este legată la două redresoare, ce alimentează cele două armături ale convertorului electrocinetic. 5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21  
23  
25  
27  
29

Prin utilizarea aparatului pentru purificarea aerului, conform invenției, se obțin următoarele avantaje: 31

- crește debitul și viteza curentului de aer vehiculat, precum și volumul de ioni și de ozon format, în condițiile unui consum redus (sub 20 W), relativ modest, de energie electrică. Totodată, aceste debite, respectiv, volume, pot fi variate prin comenzi manuale, în funcție de scopul urmărit, de volumul încăperii în care se instalează aparatul și de gradul de poluare a aerului din respectiva încăpere; 33  
35

- convertorul electrocinetic din compunerea aparatului este fiabil, dar și foarte ușor de demontat, de reparat și de reasamblat, dacă este nevoie; 37

- generatorul de impulsuri de foarte înaltă tensiune este fiabil, permite alegerea mai multor regimuri de lucru, iar la nevoie, oricare dintre blocurile sale poate fi ușor înlocuit. 39

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 la 5, care reprezintă: 41

- fig. 1, vedere din spate a convertorului electrocinetic; 43
- fig. 2, secțiune transversală după un plan vertical I-I din fig. 1; 45
- fig. 3, secțiune longitudinală după un plan orizontal II-II din fig. 1; 45
- fig. 4, vedere parțială, în perspectivă axonometrică, a convertorului electrocinetic din fig. 1, fără capacul superior; 47
- fig. 5, schema electrică a generatorului de impulsuri de foarte înaltă tensiune.

# RO 125041 B1

1 Aparatul de purificare a aerului, conform invenției, este constituit dintr-un convertor  
electrocinetic **A**, alcătuit din mai multe celule electrocinetice, identice din punct de vedere  
3 constructiv și funcțional, așa cum vor fi descrise acestea mai departe, legate în paralel și  
alimentate de la un generator de impulsuri de foarte înaltă tensiune.

5 Convertorul electrocinetic **A**, după cum se poate observa în fig. de la 1 la 4, are forma  
geometrică a unui corp paralelipipedic și este alcătuit dintr-o ramă rectangulară, formată dintr-o  
7 placă superioară **1** și o placă inferioară **2**, ambele îmbinate la capetele lor, stânga-dreapta,  
cu câte două plăci transversale **3** și **4**, astfel încât fiecare capăt al acestora să formeze, cu  
9 placa transversală, adiacentă, un unghi de  $90^\circ$ . Îmbinarea lor se poate realiza, de exemplu,  
prin șuruburi, printr-un sistem „coadă de rândunică”, folosind un adeziv adecvat etc. Elementele  
11 **1 ÷ 4** trebuie realizate dintr-un material izolant din punct de vedere electric. Acest mod de  
îmbinare este reprezentat la o scară mărită în fig. 4.

13 Plăcile **1** și **2**, superioară și, respectiv, inferioară, sunt identice ca formă, detalii de  
execuție și dimensiuni, așa cum se arată în fig. 3 și 4, fiind prevăzute, pe una dintre margini,  
15 cu un șir de creștături **a**, de formă dreptunghiulară, iar, pe marginea opusă, cu un șir de decupări  
**b**, de forma literei V, ce se deschid spre exterior cu două flancuri **c**, paralele între ele și, de  
17 asemenea, orientate transversal. Creștăturile **a**, precum și decupările **b**, sunt dispuse la un  
pas  $p_1$ , constant, același pentru ambele șiruri de creștături **a** și, respectiv, de decupări **b**.

19 După cum se poate observa în fig. 3, în fiecare dintre creștăturile **a**, ale plăcii superioare  
**1** și ale plăcii inferioare **2**, se introduce câte un capăt al unei armături **B**, ce conține electrozii  
21 de descărcare, armătură denumită uneori și generator de ioni - denumire sub care o vom  
menționa în continuare - iar, în fiecare decupare **b**, se introduc capetele câte unui element  
23 profilat **5**, ce formează cealaltă armătură și care constituie un electrod de sens opus al  
convertorului, element denumit uneori și electrod de neutralizare, formă sub care îl vom  
25 menționa, de asemenea, în continuare. Acest electrod de neutralizare, **5**, este profilat sub  
forma literei V, cu brațe egale.

27 După cum se arată în fig. 2, un generator de ioni **B** este constituit dintr-o lamă suport  
**6**, metalică, pe care, la un pas  $p_2$ , bine determinat, sunt fixate, de exemplu, prin sudare, lipire  
29 sau alt procedeu, niște ace **7**, care constituie, de fapt, electrozii de descărcare. În orice caz,  
procedeu de fixare trebuie să permită obținerea unui contact electric perfect între lama **6** și  
31 acele **7**. Aceste ace sunt dispuse în șir de-a lungul lamei suport **6**, paralele între ele, conținute  
în planul acesteia pe cea mai mare parte din lungimea lor și perpendiculare pe muchia ei.  
33 Poziția creștăturilor **a**, de pe plăcile **1** și **2**, este astfel aleasă, încât planul format de axe  
fiecărui șir de ace **7**, ale fiecărui generator de ioni **B**, să fie paralel cu planurile de simetrie  
35 ale electrozilor de neutralizare **5**, dispuși de o parte și de cealaltă a acestuia, și să se găsească,  
la aceeași distanță  $d = p_1/2$ , față de fiecare din ei, situație reprezentată în fig. 3. Generatoarele  
37 de ioni **B** și electrozii de neutralizare **5** sunt menținute într-o poziție fixă, în locașurile lor de  
pe plăcile **1** și **2**, cu ajutorul a două capace, unul superior **8** și unul inferior **9**, identice ca formă  
39 și dimensiuni, și izolante din punct de vedere electric, introduse, fiecare, prin deformare elastică,  
peste plăcile **1** și, respectiv, **2**. Din fig. 2, rezultă că aceste capace sunt realizate dintr-un profil  
41 extrudat, din material plastic adecvat, având, aproximativ, în secțiune transversală, forma literei  
U, adică un profil prevăzut cu niște aripi **e** și **f**, întoarse spre interiorul unei inimi **g**. Se observă  
43 cu ușurință că această construcție permite montarea și demontarea rapidă și sigură a întregului  
ansamblu de convertor.

45 Revenind la fig. 2, se observă că vârful fiecărui șir de ace **7** sunt dispuse de-a lungul  
unei drepte **h**, paralelă cu fiecare muchie a electrozilor de descărcare **5**, din vecinătate. Aceste  
47 ace sunt executate, de preferință, din sârmă de oțel inoxidabil, aliat cu titan, având un diametru

# RO 125041 B1

$d_1 = 0,8$  la  $1,0$  mm și o lungime  $l = 10$  la  $15$  mm. Vârfurile acelor **7** sunt astfel ascuțite, încât între lungimea  $l_1$  a vârfului ascuțit și diametrul  $d_1$  al acului, să existe un raport de tipul  $l_1/d_1 = 5$  până la  $10$ , valoarea minimă a acestui raport fiind aleasă în cazul alimentării convertorului cu o tensiune mai mică de  $10$  kV, iar valoarea maximă pentru valori de peste  $10$  kV.

Acele **7** sunt dispuse pe lama suport **6**, la un pas  $p_2$ , cuprins între  $1$  și  $5$  mm.

Electrozii de neutralizare **5** se pot realiza dintr-un metal obișnuit, de exemplu, din tablă din aluminiu sau din oțel, având forma literei **V**, astfel încât, între cele două aripi **j**, ale fiecărui element profilat, să se formeze un unghi  $\alpha$ , cuprins între  $60$  și  $120^\circ$ . Valoarea unghiului  $\alpha$  se alege în funcție și de desimea subansamblurilor generatoare de ioni **B**, adică în funcție de mărimea pasului  $p_1$  la care sunt dispuse acestea, la valori mici ale pasului  $p_1$ , adoptându-se valoarea mică a unghiului  $\alpha$ . Între dreapta **h**, de-a lungul căreia se înscriu vârfurile acelor **7** și muchiile **k** ale electrozilor de neutralizare, există o distanță **l**, a cărei mărime optimă se recomandă a fi **l**, este cuprinsă între  $10$  și  $16$  mm, dar, de preferat,  $12$  mm.

Din punct de vedere funcțional, putem spune că un generator de ioni **B**, împreună cu aripile celor doi electrozi de neutralizare **5**, alăturați stânga-dreapta, cu care conlucrează, formează o celulă electrocinetică **C**, indicată cu linie punctată în fig. 3. Practic, se poate considera că un convertor **A** este format dintr-o succesiune de astfel de celule, identice, ușor de realizat și asamblat.

Alimentarea cu tensiune a celor două armături electrice ale convertorului se poate realiza cu niște conductori **10** și, respectiv, **11**, lipiți, primul de fiecare lamă suport **6** și celălalt de muchia fiecărui element, profilat, de neutralizare **5**. Mai exact, generatoarele de ioni **B** și electrozii de neutralizare **5** sunt legați la polul negativ și, respectiv, polul pozitiv, al unei surse de foarte înaltă tensiune.

Funcționarea convertorului este, relativ, simplă.

După cum se cunoaște, în zona de vârf a acelor, câmpul electric devine foarte intens, determinând ionizarea aerului din jur și formarea unei zone de plasmă, și ca urmare, forma, diametrul acelor și distanța dintre acestea sunt printre parametrii care determină performanțele aparatului și se aleg astfel încât să se asigure o bună fiabilitate, simultan cu o ionizare optimă. Astfel, vârful acelor cât mai ascuțite asigură o injecție mai bună de electroni, dar diametrul acelor nu trebuie să fie mai mic decât o valoare limită minimă, pentru a se evita topirea rapidă a acestora în timpul descărcărilor în arc. De asemenea, este foarte important ca acele să fie identice, o imperfecțiune a formei sau rezistivității unui ac poate atrage după sine o neuniformitate a câmpului care poate crea o străpungere nedorită.

Sursa de energie electrică este un generator de impulsuri de foarte înaltă tensiune FIT, care generează și aplică, între cele două armături, impulsuri consecutive, negative și pozitive, la armăturile convertorului, cu o tensiune suficient de mare, astfel încât să determine ionizarea aerului în zona vârfurilor în care, după cum este cunoscut, intensitatea câmpului electric este foarte mare și provoacă generarea de electroni și ioni și, ca urmare, crearea unei zone de plasmă. Ionii creați în zona vârfurilor acelor se deplasează în câmpul electric, după direcția forțelor electrostatice și în mișcarea lor ciocnesc molecule și particule (grupări de molecule) neutre, cărora, prin ciocnire, le transferă o parte din energia cinetică, antrenându-le în mișcare spre electrodul de neutralizare, adică spre electrodul de sens opus, determinând astfel o deplasare a masei de gaz dinspre vârfurile acelor **7** către planurile acestor electrozi **5**. Totodată, așa cum este cunoscut, în zona cu ioni în mișcare, unele dintre particulele de impurități (praf, fum și alte grupări de molecule) sunt și ele ionizate prin ciocnire cu ionii în mișcare și sunt apoi atrase spre armătura de neutralizare, unde pot fi colectate. De asemenea, microorganismele și alte impurități organice sunt distruse prin ardere în plasma rece.

# RO 125041 B1

1           Astfel, aerul în zona câmpului electric dintre cei doi electrozi, pe de o parte, este purificat  
2 prin efectul cunoscut, iar pe de altă parte, este antrenat într-o mișcare pe direcția vârfurilor  
3 acelor, permițând astfel recircularea aerului dintr-o încăpere și deci purificarea aerului din  
4 întregul spațiu al încăperii.

5           Sursa care asigură energia electrică necesară acestui proces este, conform invenției,  
6 un generator de impulsuri de foarte înaltă tensiune FIT, care generează și aplică, între cei  
7 doi electrozi, impulsuri consecutive, negative și pozitive, de înaltă tensiune, dar având frecvențe  
8 în afara domeniului de frecvențe audio, de preferat, în domeniul 22...25 kHz.

9           Generatorul de înaltă tensiune FIT (fig. 5) are în alcătuire un filtru de rețea **FR**, urmat  
10 de un convertor de frecvență ac/ac(impulsuri) **CF**, care alimentează o sursă de tensiune  
11 stabilizată **ST**, asigurând tensiunile continue, stabilizate, pentru celelalte blocuri : un bloc de  
12 comandă **BC**, un bloc oscilator și formator de impulsuri **OF**, urmat de un bloc formator de  
13 comutare rapidă **BFR** și un amplificator de putere **AP**, care are ca sarcină un transformator  
14 ridicător de tensiune **Tr**, a cărui înfășurare secundară este legată la două redresoare, ce  
15 alimentează cele două armături sau electrozi **B** și, respectiv, **5**, ai convertorului electrocinetic,  
16 descris mai înainte.

17           Filtrul de rețea **FR** este un filtru pasiv, trece jos, care taie frecvențele peste 300 Hz,  
18 precum și semnalele aleatoare, perturbatoare, și furnizează tensiunea de ieșire filtrată a  
19 convertorului de frecvență **CF**.

20           Convertorul de frecvență **CF** transformă frecvența de rețea în frecvență de ordinul a  
21 50...2000 kHz, prin trecere prin tensiune continuă, convertorul având în alcătuire un redresor,  
22 urmat de un oscilator care generează frecvența intermediară și având ca sarcină un  
23 transformator prin care este alimentată sursa de tensiune **ST**. Convertorul de frecvență **CF**,  
24 împreună cu filtrul de rețea **FR**, realizează, totodată, o separare a nului virtual, creând un nul virtual  
25 pentru celelalte blocuri ale generatorului de impulsuri, diferit de nulul rețelei de alimentare.

26           Sursa de tensiune continuă **ST** furnizează tensiunile continue pentru alimentarea tuturor  
27 blocurilor generatorului de impulsuri FIT, sursa având în alcătuire un redresor care redresează  
28 tensiunea primită de la convertorul de frecvență **CF**, furnizând la ieșire tensiune redresată  
29 de 24 V, nestabilizată, cu care sunt alimentate două stabilizatoare de tensiune, care furnizează  
30 tensiuni stabilizate de 12 și 24 V, necesare alimentării celorlalte blocuri ale generatorului de  
31 impulsuri FIT.

32           Blocul oscilator și formator de impulsuri **OF** are în alcătuire un oscilator cu amplificator  
33 operațional tip 741, care generează forme de undă în dinți de fierăstrău, cu frecvență de 25 kHz,  
34 oscilatorul având posibilitatea de reglare, pe de o parte, printr-un potențiomtru **OFp<sub>1</sub>**, a  
35 frecvenței, și, pe de altă parte, printr-un potențiomtru **OFp<sub>2</sub>**, a duratei frontului crescător și,  
36 respectiv, descrescător, al dintelui de fierăstrău. Ieșirea oscilatorului este legată la intrarea  
37 unui formator de impulsuri, alcătuit din șase inversoare logice, înseriate, la ieșirea formatorului,  
38 rezultând impulsuri dreptunghiulare cu factor de umplere reglabil, reglarea duratei rampei  
39 crescătoare și a pantei descrescătoare prin potențiomtrul **OFp<sub>2</sub>**. Impulsurile de la ieșirea  
40 blocului oscilator și formator de impulsuri **OF** sunt aplicate, printr-un optocuplor **OC**, la intrarea  
41 unui bloc formator de comutare rapidă **BFR**.

42           Blocul formator de comutare rapidă **BFR** este alcătuit dintr-un etaj inversor, urmat de  
43 un etaj repetor, fiecare etaj având, în alcătuire, câte un tranzistor de comutație de putere  
44 MOS-FET cu canal N, cu circuit de protecția pe poartă cu tranzistor PNP. La ieșirea repetorului,  
45 rezultă impulsuri pozitive cu fronturile foarte rapide, de exemplu, cu front de 3 ns, ce sunt  
46 aplicate apoi, la intrarea blocului amplificator de putere **AP**, alcătuit dintr-un tranzistor final  
47 **NPN**, care are, ca sarcină, transformatorul ridicător de înaltă tensiune **Tr**. Ca urmare a

# RO 125041 B1

proceselor tranzitorii care apar în transformator, în secundarul transformatorului de înaltă tensiune, apare o oscilație amortizată, care practic constă dintr-un prim impuls negativ, urmat de unul pozitiv. Înfășurarea secundară a transformatorului de înaltă tensiune este legată la două redresoare <b>Ra</b> și <b>Rb</b> , de sensuri contrare, fiecare redresor fiind format din mai multe diode redresoare, legate în serie. Primul redresor <b>Ra</b> permite trecerea numai a impulsurilor negative, cel de-al doilea redresor <b>Rb</b> permite trecerea impulsurilor pozitive, ieșirile celor două redresoare alimentând cele două armături ale generatorului electrocinetic, ieșirea primului redresor <b>Ra</b> fiind legată la generatoarele de ioni, iar al doilea redresor <b>Rb</b> la electrozii de neutralizare.	1 3 5 7 9
Optocuplorul <b>OC</b> controlează trecerea impulsurilor de la blocul oscilator și formator de impulsuri <b>OF</b> la blocul formator de comutare rapidă <b>BFR</b> , optocuplorul fiind activat de blocul de comandă <b>BC</b> .	11
Într-un exemplu de realizare preferat, aparatul de purificare a aerului, conform invenției, poate funcționa în trei moduri de lucru diferite, cu viteze medii de deplasare a aerului diferite, și anume:	13
- un prim mod de lucru, în care optocuplorul este activat continuu, ca urmare, generatorul de foarte înaltă tensiune generează și furnizează continuu impulsuri armăturilor convertorului electrocinetic,	15 17
- un al doilea mod de lucru, în care optocuplorul este activat intermitent, o perioadă activă de 3 s, alternând cu o perioadă inactivă (în care trecerea prin optocuplor este blocată) de 3 s,	19 21
- un al treilea mod de lucru, în care perioada activă este de 3 s, iar perioada inactivă este de 18 s.	23
Blocul de comandă <b>BC</b> are în alcătuire 3 comutatoare de tip push-buton, prin acționarea cărora utilizatorul poate selecta regimul de lucru dorit. Astfel, în cazul în care utilizatorul selectează primul mod de lucru, intrarea de activare <b>N</b> a optocuplorului <b>OC</b> este legată la masă, determinând activarea continuă a optocuplorului și trecerea continuă a impulsurilor spre blocul amplificator de putere <b>AP</b> . În cazul selecției celui de-al doilea sau al treilea mod de funcționare, intrarea de activare a optocuplorului este legată la masă, printr-un al doilea optocuplor, care este activat intermitent de un semnalul de temporizare corespunzător, constând, în cazul regimului <b>2</b> , din impulsuri de 3 s, cu intervale între impulsuri de 3 s, și, în cazul regimului <b>3</b> , de impulsuri de durată de 3 s și intervale de 18 s, semnalul de temporizare fiind generat de un generator de semnal corespunzător.	25 27 29 31 33
Astfel, aparatul conform invenției poate fi realizat în mai multe variante, fiecare variantă putând funcționa în mai multe moduri de lucru, selectate de utilizator în funcție de efectul dorit.	35
Pentru un exemplu de realizare a aparatului, conform invenției, s-au determinat experimental, următoarele dimensiuni optime, pentru un generator electrocinetic cu 21 de celule electrocinetice și 40 de ace pe fiecare celulă.	37
- Pentru generatorul de ioni B:	39
- diametrul acelor, $d_1 = 0,8$ mm,	
- spațiul liber dintre ace 0,8 mm, (deci pasul $p_2$ este de 1,6 mm),	41
- lungimea vârfului de ac, $l_1 =$ minimum 4 mm,	
- lungimea lamei suport 6 este de 80 mm,	43
- lățimea lamei suport 6 este de 15 mm,	
- grosimea lamei suport 6 este de 0,7 mm.	45
Lățimea și grosimea lamei suport <b>6</b> sunt importante numai pentru a se asigura o rigiditate suficientă a electrozilor generator de ioni, în cazul de față, fiind alese valorile minime care asigură această rigiditate.	47

# RO 125041 B1

- 1 - Pentru elementul profilat ce constituie electrodul de neutralizare 5:  
- lățimea unei laturi a elementului profilat de 7 mm,  
3 - lungimea elementului profilat 82 mm,  
- spațiul liber dintre două astfel de profiluri este de 10 mm,  
5 - unghiul dintre aripile profilului,  $\alpha = 90^\circ$ .

7 Pentru exemplul realizat cu dimensiunile și parametrii prezentați anterior, în care  
generatorul electrocinetic este alcătuit din 21 de celule, fiecare celulă având dimensiunile din  
9 exemplul prezentat mai sus, iar generatorul funcționează în primul mod de lucru, furnizând  
continuu impulsuri de circa 9 kV, în sarcină, s-a obținut o viteză minimă de deplasare a aerului  
11 de 0,5 m/s, corespunzătoare unui volum deplasat de circa 18 mc/h. În această variantă și  
acest mod de funcționare, aparatul este folosit ca generator de ozon.

13 Pentru utilizare ca purificator de aer, cu generare de ozon în cantități neglijabile admise  
(sub o limita prestabilită), se alege al treilea mod de lucru în care ionizarea se produce  
intermitent cu pauze mari.

15 În această construcție, purificatorul este recomandat de a fi instalat în toate incintele  
în care aerul este viciat, datorită unor activități curente. Spre exemplu, în localurile unde se  
17 fumează, în sălile de așteptare, în special, a spitalelor, în diversele locuri de muncă unde apar  
diferite noxe, datorită materiei prime folosite sau tehnologiei de lucru, în atelierele de proiectare,  
19 cercetare, unde lucrează un număr mare de salariați și randamentul poate să scadă, datorită  
viciării aerului. S-a observat că aparatul permite ca, în funcție de nivelul noxelor, dimensiunile  
21 incintei respective și de numărul de lucrători aflați în incinta respectivă, să poată fi utilizat în  
diverse regimuri de lucru.



# RO 125041 B1

## Revendicări

1. Aparat pentru purificarea aerului, constând dintr-un convertor electrocinetic, ce include ca electrod generator de ioni (**B**), niște șiruri de ace (**7**) fixate de-a lungul unor plăci de susținere, iar ca electrod de neutralizare, niște plăci lamelare (**5**), ambii alimentați de la o sursă de energie de foarte înaltă tensiune, **caracterizat prin aceea că**, convertorul este alcătuit dintr-o ramă rectangulară, formată din câte o placă superioară (**1**) și, respectiv, o placă inferioară (**2**), îmbinate la capete prin niște plăci transversale (**3**, respectiv, **4**), izolante din punct de vedere electric, plăcile superioară (**1** și, respectiv, inferioară **2**), fiind prevăzute, pe una dintre margini, cu un șir de creștături (**a**) dreptunghiulare, echidistante la un pas ( $p_1$ ) constant, în care se introduc electrozii generatori de ioni (**B**), iar pe marginea opusă a acestora, plăcile (**1** și **2**) sunt prevăzute intercalate și la același pas cu niște decupări (**b**) în formă de V, deschise spre exterior, în care se introduc electrozii de neutralizare (**5**), fixarea pe poziție a respectivilor electrozi (**B** și **5**) realizându-se cu niște capace izolante (**8** și **9**), realizate sub forma literei U și introduse, fiecare, prin deformare elastică, peste plăcile superioară (**1** și, respectiv, inferioară **2**).
2. Aparat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** electrodul generator de ioni (**B**) este constituit dintr-o lamă suport (**6**), metalică, pe care sunt fixate, la un pas ( $p_2$ ) bine determinat, de exemplu, prin sudare, lipire sau alt procedeu, niște ace (**7**) dispuse în șir de-a lungul lamei suport (**6**), paralele între ele și perpendiculare pe aceasta, iar electrozii de neutralizare (**5**) sunt realizați din niște elemente profilate din bandă metalică, profilată de-a lungul ei, sub forma literei V, cu brațe egale și deschise la un unghi  $\alpha$ , cuprins între 60 și 120°.
3. Aparat conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** vârfulurile șirurilor de ace (**7**) ale electrozilor generatori de ioni sunt teoretic dispuse de-a lungul unei drepte (**h**) paralele cu fiecare muchie (**k**) a electrozilor de neutralizare (**5**) din vecinătatea ei, stânga-dreapta, și echidistante între ele.
4. Aparat conform revendicărilor 1...3, **caracterizat prin aceea că** acele (**7**) sunt executate, de preferință, din sârmă de oțel inoxidabil, aliat cu titan, având un diametru ( $d_1$ ) cuprins între 0,8 și 1,0 mm, și o lungime (**i**) cuprinsă între 10 și 15 mm, vârfulurile lor sunt astfel ascuțite, încât între lungimea ( $l_1$ ) a vârfului ascuțit și diametrul ( $d_1$ ) al acului, să existe un raport  $l_1/d_1$  cuprins între 5 și 10, valoarea minimă a acestui raport fiind aleasă în cazul alimentării convertorului cu o tensiune mai mică de 10 kV, iar valoarea maximă pentru valori de peste 10 kV, acele fiind dispuse pe lama suport (**6**) la un pas ( $p_2$ ) cuprins între 1 și 5 mm.
5. Aparat conform revendicărilor 1...4, **caracterizat prin aceea că** sursa de energie electrică este un generator de impulsuri de foarte înaltă tensiune (**FIT**), care generează și aplică, între cele două armături, cu funcție de electrozi (**B** și **5**), impulsuri consecutive, negative și pozitive, având o tensiune suficient de mare, încât să determine formarea, în zona vârfulurilor acelor (**7**), a unui câmp electric de intensitate suficient de mare, care să provoace apariția unui proces de ionizare și a unei zone de plasmă.
6. Aparat conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** generatorul de impulsuri de foarte înaltă tensiune (**FIT**) are în alcătuire un filtru de rețea (**FR**), urmat de un convertor de frecvență ac/ac (**CF**) care alimentează o sursă de tensiune stabilizată (**ST**), care asigură tensiunile continue, stabilizate, pentru blocurile funcționale ale generatorului, acestea fiind un bloc de comandă (**BC**), un bloc oscilator și formator de impulsuri (**OF**), urmat de un bloc formator de comutare rapidă (**BFR**) și un amplificator de putere (**AP**) care are ca sarcină un transformator ridicător de tensiune (**Tr**) a cărui înfășurare secundară este legată la două redresoare, care alimentează cele două armături (**A** și **B**) ale convertorului electrocinetic.

# RO 125041 B1

1           7. Aparat conform revendicărilor 5 și 6, **caracterizat prin aceea că** un convertor de  
frecvență (CF), împreună cu filtrul de rețea (FR), realizează o separare a nului, creând  
3 un nul virtual pentru celelalte blocuri ale generatorului de impulsuri de înaltă frecvență, diferit  
de nulul rețelei de alimentare.

5           8. Aparat conform revendicărilor 5...7, **caracterizat prin aceea că** blocul oscilator și  
formator de impulsuri (OF) are în alcătuire un oscilator cu amplificator operațional, care  
7 generează forme de undă în dinți de ferăstrău, cu posibilitate de reglare, pe de o parte, printr-un  
potențiomtru (OFp<sub>1</sub>), a frecvenței, și pe de altă parte, printr-un potențiomtru (OFp<sub>2</sub>), a duratei  
9 frontului crescător și, respectiv, descrescător, al dintelui de ferăstrău, semnalul de la ieșirea  
oscilatorului fiind prelucrat de un formator alcătuit din șase inversoare logice înseriate, la ieșirea  
11 formatorului, rezultând impulsuri dreptunghiulare cu factor de umplere reglabil, prin reglarea  
duratei fronturilor crescător și descrescător, din potențiomtrul (OFp<sub>2</sub>) din oscilator.

13           9. Aparat conform revendicărilor 5...8, **caracterizat prin aceea că** blocul formator de  
comutare rapidă (BFR) primește impulsurile generate de blocul oscilator formator (OF), printr-un  
15 optocuplor (OC), alcătuit dintr-un inversor și un repetor, realizate cu tranzistoare de comutație  
de putere MOS-FET, la ieșirea blocului formator de comutare rapidă (BFR), rezultând impulsuri  
17 dreptunghiulare, pozitive, cu fronturile foarte rapide, care sunt aplicate apoi, la intrarea blocului  
amplificator de putere (AP), având ca sarcină transformatorul ridicător de înaltă tensiune (Tr).

19           10. Aparat conform revendicărilor 5...9, **caracterizat prin aceea că** impulsurile care  
rezultă în secundarul transformatorului, ca efect al apariției unui proces tranzitoriu oscilator,  
21 și care constau dintr-un prim impuls negativ, urmat de unul pozitiv, pentru fiecare impuls pozitiv,  
aplicat la intrarea blocului amplificator de putere (AP), sunt redresate de două redresoare  
23 (Ra, Rb), formate din mai multe diode redresoare înseriate, primul redresor (Ra), care permite  
trecerea numai a impulsurilor negative, alimentând generatoarele de ioni (B), iar de cel de-al  
25 doilea redresor (Rb), care permite trecerea impulsurilor pozitive, alimentând elementele de  
neutralizare (5).

27           11. Aparat conform revendicărilor 1...10, **caracterizat prin aceea că** optocuplorul (OC)  
prin care se controlează trecerea impulsurilor de la blocul oscilator formator (OF) la blocul  
29 formator de comutare rapidă (BFR) este comandat prin semnale transmise de blocul de  
comandă (BC), permițând selectarea unui mod de lucru, din trei moduri de lucru posibile, pentru  
31 fiecare mod de lucru, fiind predefinite o durată, în care optocuplorul (OC) este activat și o durată  
în care este dezactivat, blocul de comandă fiind prevăzut cu niște butoane de apăsare, prin  
33 care utilizatorul face alegerea modului de lucru dorit, și cu un generator de semnal de  
temporizare, care generează un semnal de temporizare corespunzător pentru fiecare mod  
35 de lucru.

37           12. Aparat conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că** acesta poate lucra  
în trei moduri de lucru, astfel, un prim mod de lucru ar fi cel în care optocuplorul (OC) este  
activat continuu, ca urmare, generatorul de foarte înaltă tensiune (FIT) generează și furnizează  
39 continuu impulsuri armăturilor convertorului electrocinetic, al doilea mod de lucru ar fi cel în  
care optocuplorul (OC) este activat intermitent, o perioadă activă de 3 s, alternând cu o perioadă  
41 înactivă de 3 s, în care trecerea prin optocuplor este blocată, iar al treilea mod de lucru ar  
fi cel în care perioada activă este de 3 s, iar perioada inactivă este de 18 s.

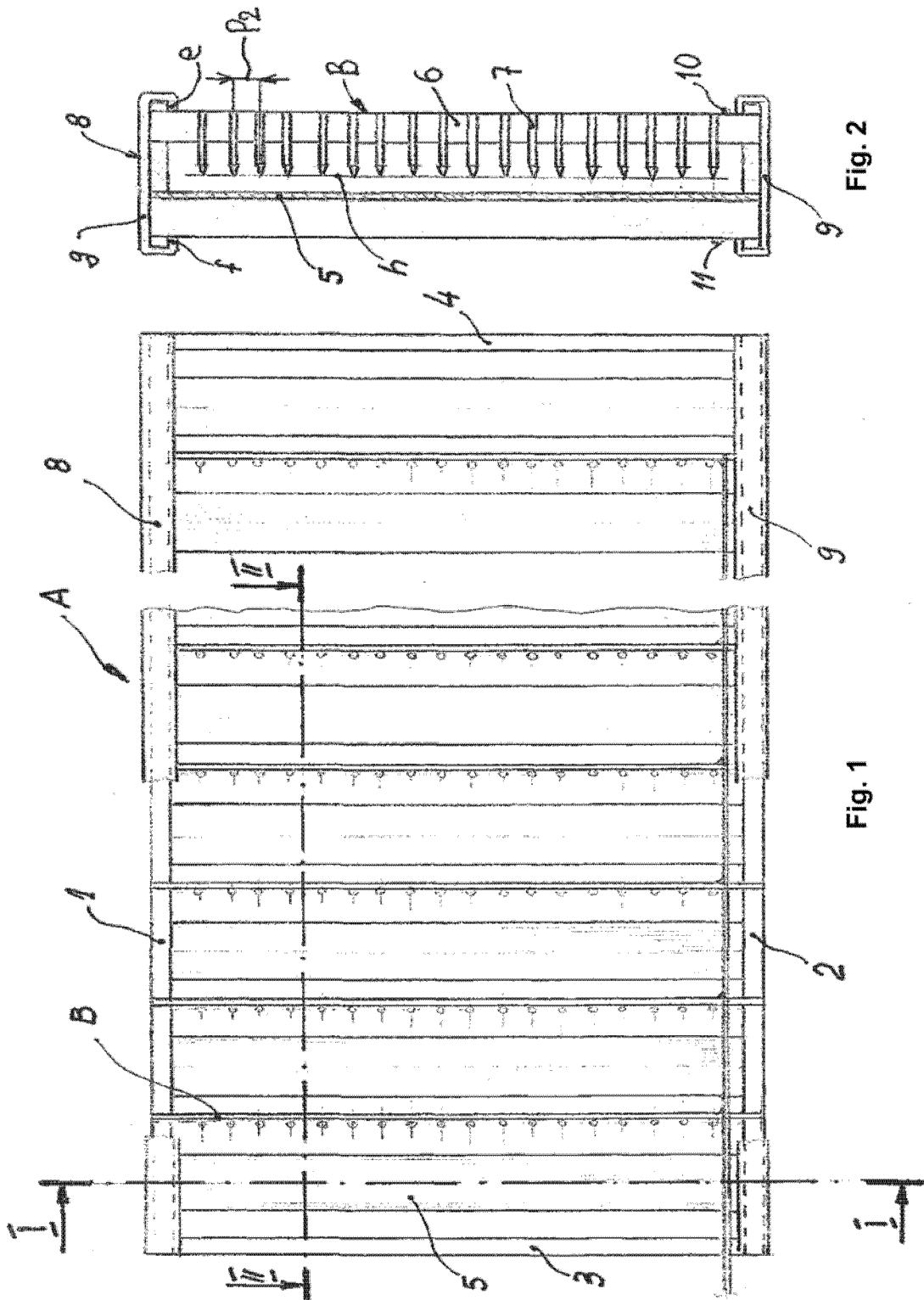


Fig. 2

Fig. 1

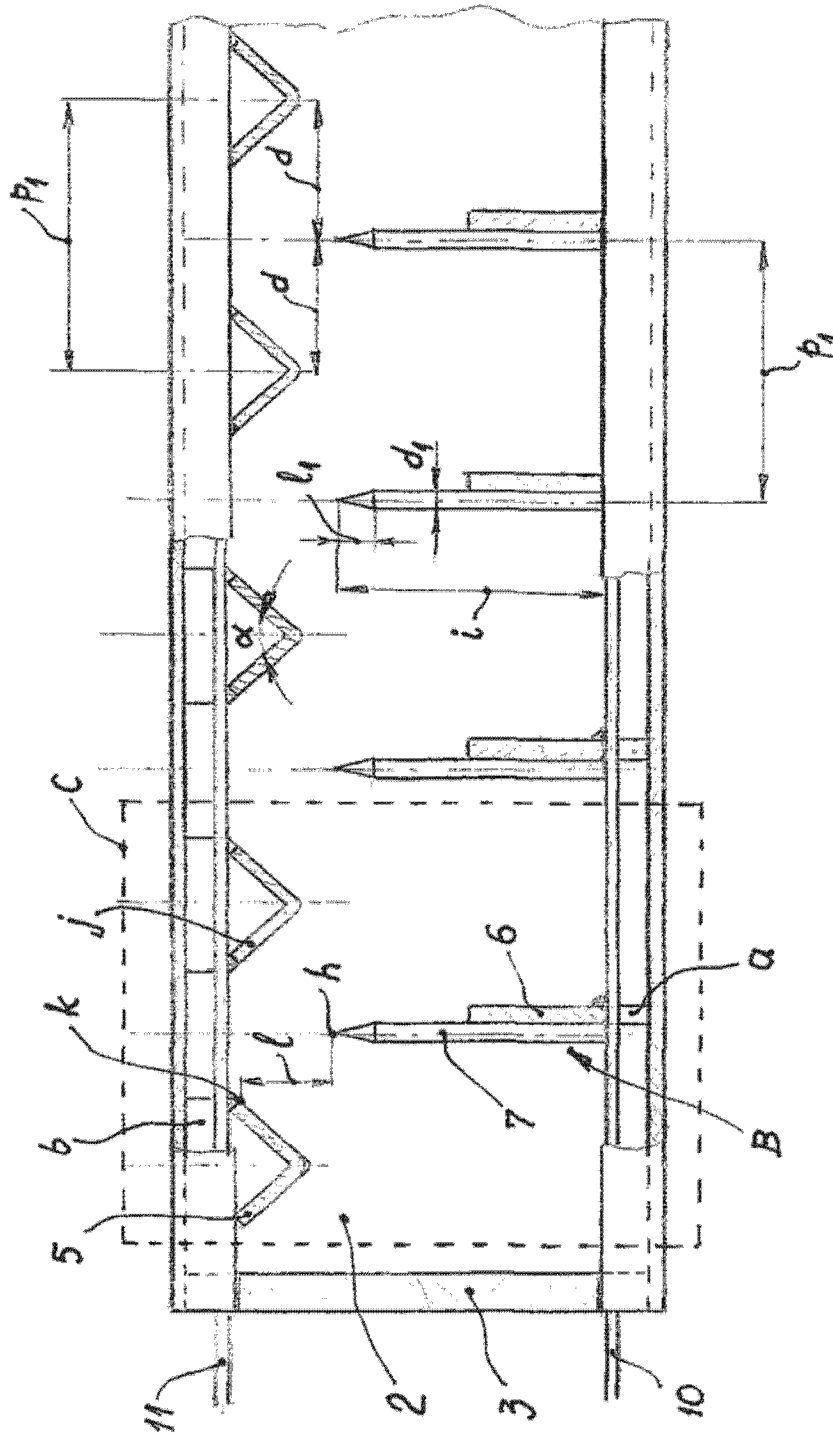


Fig. 3

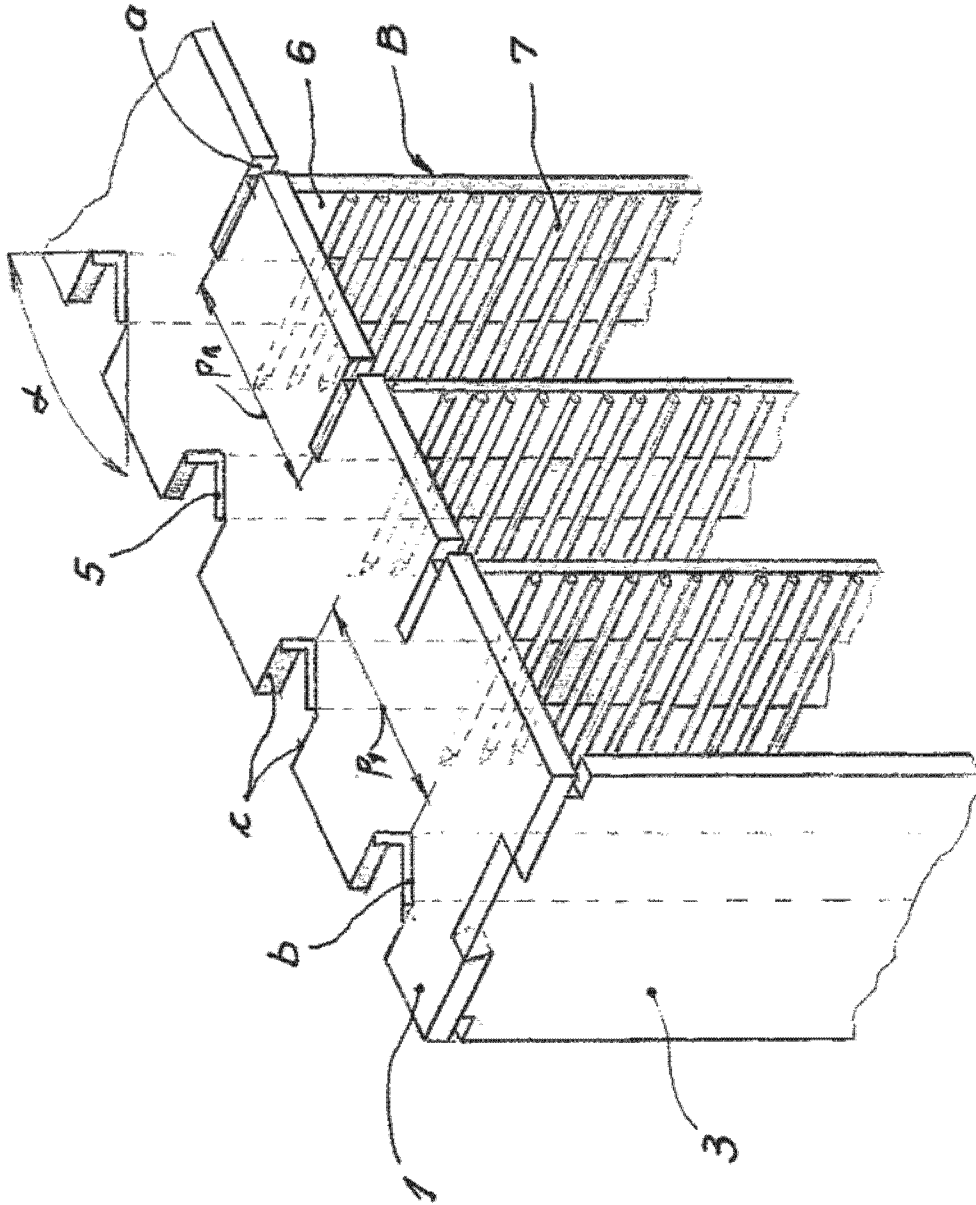


Fig. 4

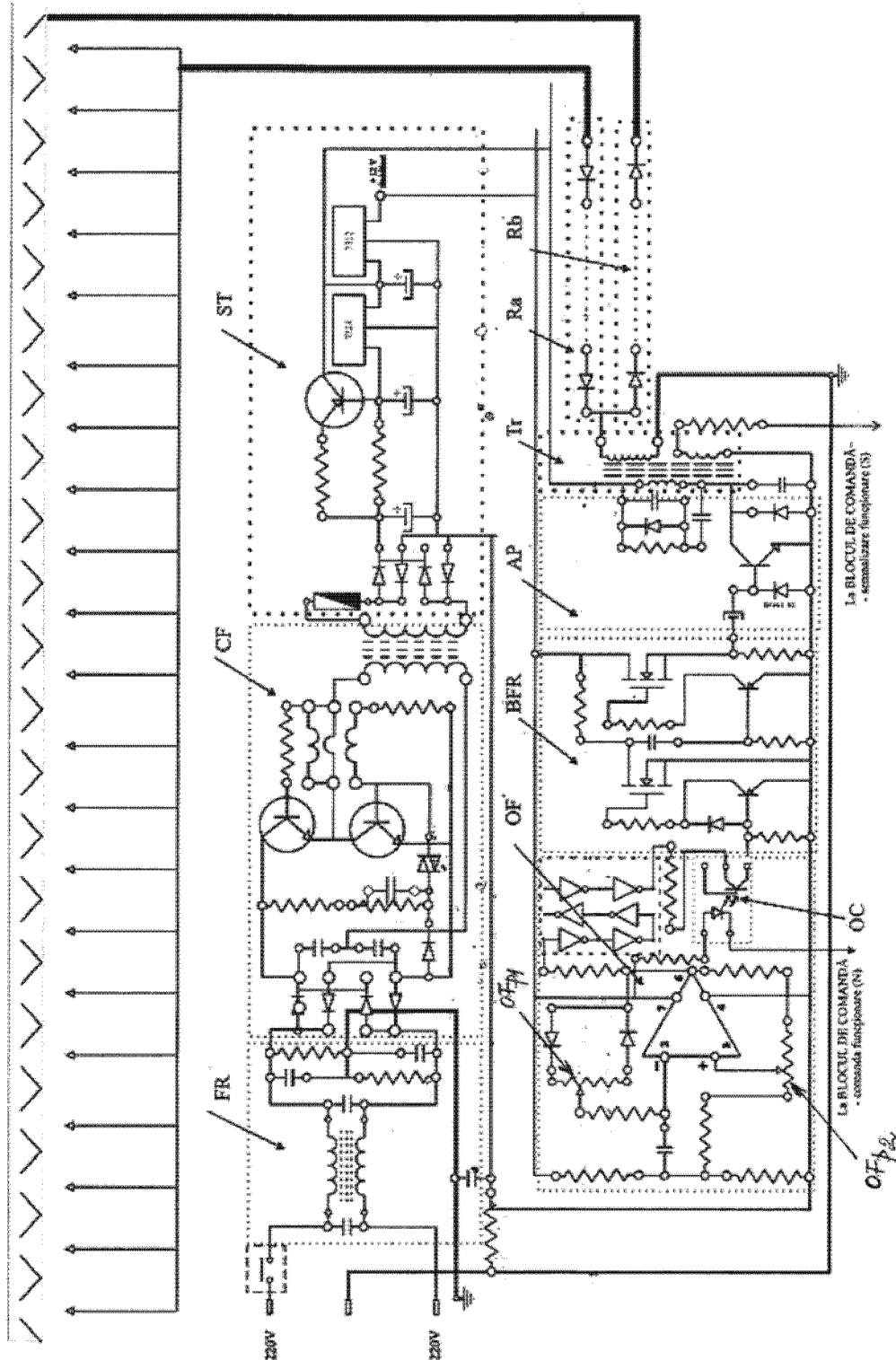


Fig. 5

