



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00296**

(22) Data de depozit: **28/05/2021**

(41) Data publicării cererii:

29/10/2021 BOPI nr. **10/2021**

(71) Solicitant:

• **TAK TRADING S.R.L., STR. JIULUI, NR. 27,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:

• **MATE KAROLY ATTILA, STR. JIULUI,
NR. 27, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(74) Mandatar:

**CABINET INDIVIDUAL NEACȘU CARMEN
AUGUSTINA, STR. ROZELOR NR. 12/3,
BAIA MARE, MM**

(54) ECHIPAMENT AUTOMATIZAT DE PURIFICARE A AERULUI CU OZON

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament automatizat de purificare a aerului cu ozon care intră în componența echipamentelor industriale care au rolul de a purifica și dezinfecta aerul din interiorul clădirilor de locuințe, spitalelor, halelor și a altor spații asemenea. Echipamentul conform invenției este constituit dintr-un purificator (A) de aer cu ozon integrat într-un sistem de ventilație/climatizare și un tablou (B) de comandă, purificatorul (A) fiind compus dintr-un compresor (1) care este conectat, prin intermediul unui tub (11) siliconic, la un ventilator (2) de răcire a tubului de generare a ozonului acționat de un presostat (14), un transformator (3) de înaltă tensiune, un generator (4) de ozon cu efect Corona prevăzut cu un electroventil (13) și un port (12) de ozon, un bloc (6) de conexiuni electrice, care conectează toate elementele, continuat cu o mufă (10) de conexiuni electrice, o grilă (7) de aspirație a aerului, o grilă (15) de evacuare a compușilor rezultați, un senzor (8) de temperatură, un concentrator (16) de oxigen, conectat printr-un port (18) de oxigen la compresorul (1), o carcasă (17) exterioară de inox 316 cu o protecție (9) care integrează toate elementele componente, iar tabloul (B) este alcătuit dintr-un controler (19) logic programabil tip PLC Simens model Simatic S7 - 1200, un modul (20) de alimentare, un întrerupător (21) general, un releu (22) pentru acționarea compresorului (1), un releu (23) ventilator pentru ventilatorul (2), un releu (24) transformator pentru transformatorul (3) de

înaltă tensiune, o bornă (25) de conexiuni electrice, o mufă (26) de conexiune cu purificatorul (A), un senzor (27) de aer pentru citirea concentrației de ozon (O₃), toate elementele tabloului (B) de comandă fiind încastrate într-o carcasă (28) de inox, echipamentul realizând astfel purificarea și dezinfectarea concomitentă a încăperii și a instalației proprii.

Revendicări: 1

Figuri: 2

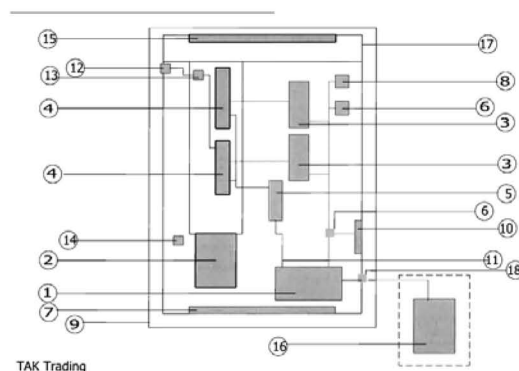


Fig. 1

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).



ECHIPAMENT AUTOMATIZAT DE PURIFICARE A AERULUI CU OZON

Invenția se referă la un echipament automatizat de purificare a aerului cu ozon, destinat exclusiv pentru sistemele de ventilație și climatizare.

Domeniul tehnic de utilizare al invenției este cel al echipamentelor industriale care au rolul de a purifica și dezinfecă aerul din interiorul clădirilor, spitalelor, halelor etc.

Necesitatea purificării și dezinfecării aerului este o provocare în mediul inventatorilor datorită creșterii semnificative a poluării precum și a transmiterii facile a virușilor ce pot afecta grav sănătatea.

În documentul **RU 2725325**, se prezintă un sistem de ventilație care asigură curățarea aerului prin pretratare, oxidare chimică și sorbție.

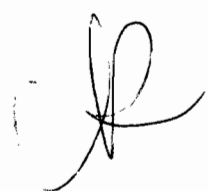
Dezavantajul acestei invenții constă în faptul că, datorită acțiunii toxice a ozonului, se utilizează o cantitate mică de ozon pentru înlăturarea mirosurilor și doar o ușoară dezinfecare, ceea ce nu asigură eliminarea totală a bacteriilor, ciupercilor, virușilor nici din camerele de destinație, nici din conductele sistemului de ventilație

În documentul **CN 212204880**, este prezentat un sterilizator de ozon cu funcția de purificare a aerului

Dezavantajul acestui sterilizator constă în faptul că funcționează independent, fără a fi integrat într-un sistem de ventilație; ca urmare, el dezinfecă doar suprafețele încăperii, nu și sistemul de ventilație.

În general, sistemele de ventilație cu aer condiționat cunoscute asigură recircularea aerului din încăperi, răcirea sau încălzirea și alimentarea cu aer proaspăt. În procesul de încălzire sau răcire a aerului, se produce condens. Existența acestui mediu umed duce la dezvoltarea bacteriilor, ciupercilor –inclusiv legionella în toate cavitățile și conductele prin care aerul circulă, bacterii care sunt transportate în încăperi o dată cu aerul, ceea ce reprezintă un mare dezavantaj.

Dezavantajul acestor sisteme de ventilație/climatizare este faptul că nu asigură purificarea și dezinfecarea aerului din spațiile de destinație, pentru această operațiune fiind necesare alte echipamente, cum sunt dispozitivele de purificat cu UV, care generează o cantitate infimă de ozon și doar suprafețele expuse la ultraviolete sunt tratate și dezinfecate sau așa numitele atomizatoare care produc o ceață de substanță chimică, împrăștiată prin încăpere.



Cabinet In

Un alt dezavantaj este faptul că, pentru igienizarea și deinfectarea cavităților și conductelor sistemului de ventilație/climatizare, este necesară întreruperea funcționării sistemului și efectuarea operațiunilor de igienizare într-un interval de timp când în spațiile ventilate nu sunt persoane.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția este realizarea unui echipament care, integrat într-un sistem de ventilație, să permită concomitent cu procesele de recirculare, încălzire, răcire a aerului, purificarea și deinfectarea aerului și a suprafețelor cu ozon din încăperile de destinație precum și sterilizarea, deinfectarea cavităților și conductelor prin care circulă aerul.

Echipamentul automatizat de purificare a aerului cu ozon, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- Este ușor de utilizat, fiind complet automatizat;
- Este eficient în eliminarea virusurilor, fungilor, bacteriilor;
- Poate fi utilizat în locații diverse cum sunt: spitale, laboratoare, clinici, precum și clădiri de birouri, magazine, hale industriale, săli de evenimente etc.

Echipamentul automatizat de purificare a aerului cu ozon rezolvă problema tehnică prin faptul că are în componență un purificator cu ozon integrat într-un sistem de ventilație/climatizare și un tablou de comandă care controlează și comandă purificatorul cu ozon și generează ozonul direct în camera de amestec a sistemului de climatizare, echipament care realizează deinfectarea aerului concomitent cu recircularea, încălzirea, răcirea acestuia și reduce încărcarea bacteriană și fungică inclusiv pe tubulatura și grilele de introducere a aerului în încăperi.

În continuare, se prezintă un exemplu de realizare practică a echipamentului automatizat de purificare a aerului cu ozon în relație și cu **figura A** și **figura B**, care reprezintă:

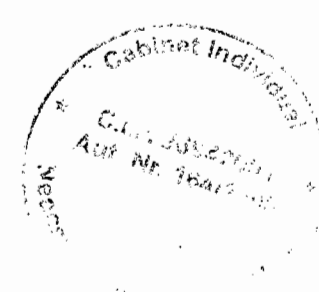
- **Fig.A:** purificatorul **A**
- **Fig.B:** tabloul **B** de comandă

Indicii de poziționare reprezintă:

Purificator **A:**

- 1 – compresor
- 2 – ventilator de răcire
- 3 – transformator de înaltă tensiune
- 4 – generator de ozon Corona
- 5 – filtru deshidrator

Tak Trading S.R.L.



- 6 – bloc de conexiuni electrice
- 7 – grilă de aspirație
- 8 – senzor de temperatura
- 9 – protecție intemperii
- 10 – mufă de conexiuni electrice
- 11 – tub siliconic
- 12 – port de ozon
- 13 – electroventil
- 14 – presostat
- 15 – grilă de evacuare
- 16 – concentrator de oxigen
- 17 – carcasă exterioară din inox
- 18 – port de oxigen

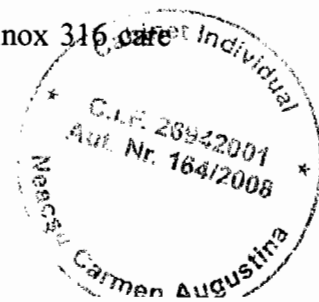
Tablou **B** de comandă:

- 19 – controler logic PLC Siemens
- 20 – modul alimentare/sursa PLC Siemens
- 21 – întrerupător general
- 22 – releu compresor
- 23 – releu ventilator
- 24 – releu transformator
- 25 – borne de conexiuni
- 26 – mufă de conexiune
- 27 – senzor aer
- 28 – carcasă inox

Echipamentul automatizat de purificare a aerului cu ozon are în componență un purificator **A** de aer cu ozon integrat într-un sistem de ventilație/climatizare cunoscut și un tablou **B** de comandă cu rol de comandă și control în funcționarea unitară a echipamentului.

Purificatorul **A** (**fig. A**) are în componență un compresor **1** de aer, un ventilator **2** de răcire a tubului de generare a ozonului, un transformator **3** de înaltă tensiune, un generator **4** de ozon cu efect Corona, un filtru **5** deshidrator, un bloc **6** de conexiuni electrice, o grilă **7** de aspirație, un senzor **8** de temperatură, o grilă **15** de evacuare, o carcasă **17** de inox 316, care

Tak Trading S.R.L.



integrează toate elementele componente și care permite utilizarea purificatorului A în medii umede și sterile.

Când purificatorul A cu ozon este montat în exterior, peste carcasa 17 se va atașa o protecție 9 intemperii tot din inox, pentru intemperii. În zona blocului 6 de conexiuni electrice, este montată pe carcasa 17 o mufă 10 de conexiuni electrice tip IP 67 care face legătura blocului 6 de conexiuni electrice, cu tabloul B de comandă și control, prin intermediul cablurilor.

Se utilizează un compresor 1 de aer uscat, astfel încât prin intermediul unui tub 11 siliconic ce face legătura cu generatorul 4 de ozon, să fie eliberat un aer comprimat uscat cu o puritate cât mai mare și un ventilator 2 de răcire axial de tip EC ce are rolul de a ventila toată suprafața din interiorul purificatorului A. Tot în scopul de a absorbi umezeala din aer, se utilizează un filtru 5 deshidrator cu silicagel sau un filtru centrifugal.

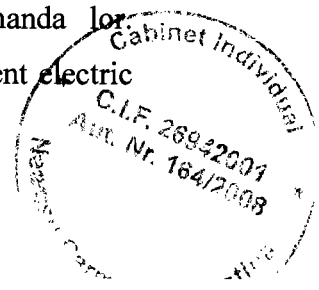
Generatorul 4 de ozon cu efect Corona este conectat la ventilatorul 2 iar printr-un port 12 de ozon se conectează la sistemul de ventilație. În funcție de cantitatea de ozon necesară în încăperea de destinație, purificatorul A poate conține unul sau mai multe generatoare 4 de ozon, fiecare generator 4 de ozon fiind deservit de un transformator 3 de înaltă tensiune. Astfel, fiecărui generator 4 de ozon de 10-100 GR/h îi va corespunde un transformator 3 de 15-25000V.

În timpul funcționării, generatorul 4 de ozon produce încălzirea elementelor din interiorul său și, pentru a evita supraîncălzirea acestora, se montează un senzor 8 de temperatură care monitorizează permanent temperatura interioară. Atunci când temperatura crește peste valorile normale, tabloul B de comandă comandă pornirea ventilatorului 2 care aspiră aerul printr-o grilă 7 de aspirație și îl împinge în interiorul generatorului 4 de ozon. Trecerea aerului printre lamelele generatorului 4 asigură răcirea corespunzătoare a lor. Un presostat 14 situat între ventilatorul 2 și generatorul 4 are rolul de a porni inițial compresorul 1, apoi transformatorul 3 și ulterior generatorul 4 sau de a împiedica pornirea lor în cazul în care ventilatorul 2 nu este în funcțiune.

Aerul preluat de compresorul 1 trece prin filtrul 5 deshidrator, apoi prin generatorul 4 de ozon unde este transformat în ozon și iese printr-un port 12 în camera de amestec a sistemului de ventilație. De aici, aerul amestecat cu ozon este circulat prin tubulatură către spațiul destinat purificării.

La blocul 6 de conexiuni electrice se leagă toate elementele purificatorului și astfel se asigură legătura cu tabloul B de comandă, care asigură controlul și comanda lor. Transformatorul 3 de înaltă tensiune, transformă curentul electric de 220V în curent electric

Tak Trading S.R.L.



de 22 KV care facilitează procesul chimic din interiorul generatorului 4 de ozon. Senzorul 8 de temperatură monitorizează temperatura din interiorul purificatorului A și, dacă temperatura crește peste valorile presetate de funcționare, fie crește viteza ventilatorului 2 fie după caz oprește în totalitate echipamentul.

Echipamentul mai conține un electroventil 13, montat lângă o grilă 15 de evacuare și care se deschide după ce pornește echipamentul și nu permite întoarcerea aerului din camera de amestec a sistemului de ventilație în interiorul purificatorului A.

Purificatorul A conține și un concentrator 16 de oxigen, care crește concentrația oxigenului din aerul preluat care este eliberat printr-un port 18 de oxigen în compresorul 1 și ulterior în generatorul 4 de ozon, sporind astfel randamentul acestuia.

Tabloul B de comandă (fig. B) are rolul de a controla și comanda unitar echipamentul de purificare a aerului, respectiv atât purificatorul A cât și sistemul de ventilație în care este integrat. Tabloul B de comandă este prevăzut cu un controler 19 logic programabil tip PLC Siemens model Simatic S7-1200, un releu 22 pentru acționarea compresorului 1, un releu 23 pentru ventilatorul 2, un releu 24 pentru transformatorul 3 de înaltă tensiune, un întrerupător 21 general, un modul 20 de alimentare/sursă, o bornă 25 de conexiuni, o mufă 26 de conexiune și un senzor 27 aer extern pentru citirea concentrației de ozon (O₃), toate aceste elemente ale tabloului B de comandă fiind fixate într-o cutie de inox 316 .

Pe cutia de inox, se montează o mufă 26 de conexiune specială cu 10 -12 pini, care asigură legătura cu purificatorul A.

Tabloul B de comandă este alimentat la curent 220V-240V monofazat, prin întrerupătorul 21 general. Prin cablurile electrice, curentul ajunge de la întrerupătorul 21 general la borna 25 de conexiuni la modulul 24 de alimentare și la releele 22, 23, 24. Tot cu ajutorul cablurilor electrice, se asigură alimentarea cu tensiune 24VDC a controlerului 19 PLC Siemens S7-1200 și a releelor 22, 23, 24. Toate cele trei releee sunt alimentate individual de borna 25 de conexiuni, iar de la releee, printr-un cablu, se ajunge la mufa 26 de conexiune care face conexiunea cu mufa 10 a purificatorului A. Cablul de comunicare între mufa 10 și mufa 26 de conexiune este un cablu ecranat LIYCY de 10x1,0 mm.

Prima comandă a tabloului B de automatizare este către ventilatorul 2 care pornește și acționează presostatul 14, după care pornește compresorul 1, apoi transformatorul 3 și ulterior generatorul 4 de ozon. Dacă ventilatorul 2 nu funcționează, fie că nu este comandat de la tabloul B de comandă, fie că există o defecțiune, presostatul 14 cu circuit deschis nu permite pornirea celorlalte componente.



Tabloul **B** de comandă este conectat la senzorul **27** de aer, care măsoară calitatea aerului, temperatura, presiunea, umiditatea, concentrația de monoxid de carbon și concentrația de ozon din interiorul spațiului unde trebuie purificat aerul. În funcție de valorile preluate de la senzorul **27**, tabloul **B** de comandă comandă anumite funcții ale sistemului de ventilație existent la locație, pentru a finaliza procesul de purificare: fie mărește concentrația de ozon, fie o micșorează, fie pornește sau oprește complet întregul echipament.

Atunci când în spațiul destinat climatizării, se găsesc persoane, purificatorul **A** generează doar o cantitate mică de ozon care are rolul de a îmbroșta aerul și de a elimina mirosurile neplăcute. Pentru purificarea și eliminarea bacteriilor și a virușilor, concentrația de ozon trebuie să fie mărită și această operațiune se va petrece doar atunci când nu există persoane în locația respectivă, astfel softul echipamentului va colecta datele de la senzori și echipamentul va fi acționat doar atunci când toate datele indică lipsa persoanelor din încăperile ce urmează să fie dezinfectate.

În această operațiune, tabloul **B** de comandă, prin presetările sale, pornește purificatorul **A** care va genera o concentrație mare de ozon, setează sistemul de ventilație pe modul de recirculare a aerului din încăpere și, după ce ozonul ajuns în încăpere, realizează purificarea și dezinfecția tuturor suprafețelor, elimină complet din încăpere și aduce aer proaspăt.

Softul utilizat în procesele de comandă și control este particularizat pentru fiecare echipament.

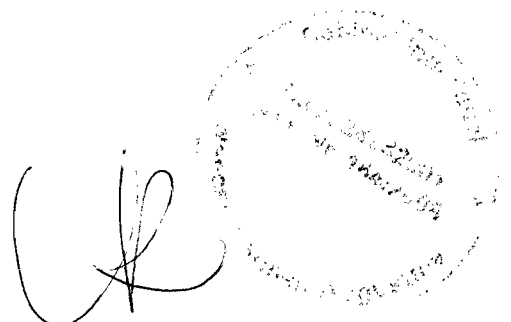
Concomitent cu purificarea și dezinfectarea aerului din încăpere, atunci când purificatorul **A** este comandat să genereze o concentrație mărită de ozon, se dezinfectează și conductele sistemului de ventilație, împiedicând formarea de germeni și bacterii care altfel ar pătrunde în aerul ventilat.

Echipamentul automatizat de purificare a aerului cu ozon, datorită fixării elementelor componente în carcase de inox, poate fi utilizat în foarte multe variante: încorporat în bucătării, spitale, carmangerii, săli de sport etc. Mai mult, datorită realizării în carcase de inox distincte a purificatorului **A** de ozon și a tabloului **B** de comandă, se pot utiliza și monta pe sisteme de ventilație preexistente.

Toate elementele tabloului **B** de comandă sunt încastrate într-o carcasă **28** de inox, echipamentul realizând astfel purificarea și dezinfectarea concomitentă a încăperii de destinație și a instalației proprii.

REVENDICARE

Echipament automatizat de purificare a aerului cu ozon **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un purificator **(A)** de aer cu ozon integrat într-un sistem de ventilație/climatizare și un tabloul **(B)** de comandă, purificator **(A)** de aer cu ozon fiind compus dintr-un compresor **(1)** de care este conectat prin intermediul unui tub **(11)** siliconic la un filtru **(5)** deshidrator cu silicagel, un ventilator **(2)** de răcire a tubului de generare a ozonului acționat de un presostat **(14)**, un transformator **(3)** de înaltă tensiune, un generator **(4)** de ozon cu efect Corona prevăzut cu un electroventil **(13)** și un port **(12)** de ozon, un bloc **(6)** de conexiuni electrice care conectează toate elementele continuat cu o mufă **(10)** de conexiuni electrice, o grilă **(7)** de aspirație a aerului, o grilă **(15)** de evacuare a compuşilor rezultați, un senzor **(8)** de temperatură, un concentrator **(15)** de oxigen, conectat printr-un port **(18)** de oxigen la compresorul **(1)**, o carcasă **(17)** exterioară de inox 316 cu o protecție **(9)** care integrează toate elementele componente și un concentrator **(16)** de oxigen, iar tabloul **(B)** este alcătuit dintr-un controler **(19)** logic programabil tip PLC Siemens model Simatic S7-1200, un modul **(20)** de alimentare, un întrerupător **(21)** general, un releu **(22)** pentru acționarea compresorului **(1)**, un releu **(23)** ventilator pentru ventilatorul **(2)**, un releu **(24)** transformator pentru transformatorul **(3)** de înaltă tensiune, o bornă **(25)** de conexiuni electrice, o mufă **(26)** de conexiune cu purificatorul **(A)**, un senzor **(27)** aer pentru citirea concentrației de ozon (O₃), toate elementele tabloului **(B)** de comandă fiind încastate într-o carcasă **(28)** de inox, echipamentul realizând astfel purificarea și dezinfectarea concomitentă a încăperii de destinație și a instalației proprii.

A handwritten signature in black ink is positioned to the left of a circular stamp. The stamp is a red ink seal with a double border. The text inside the stamp is partially legible and appears to be a registration or official stamp, possibly from a government or legal office, containing some numbers and dates.

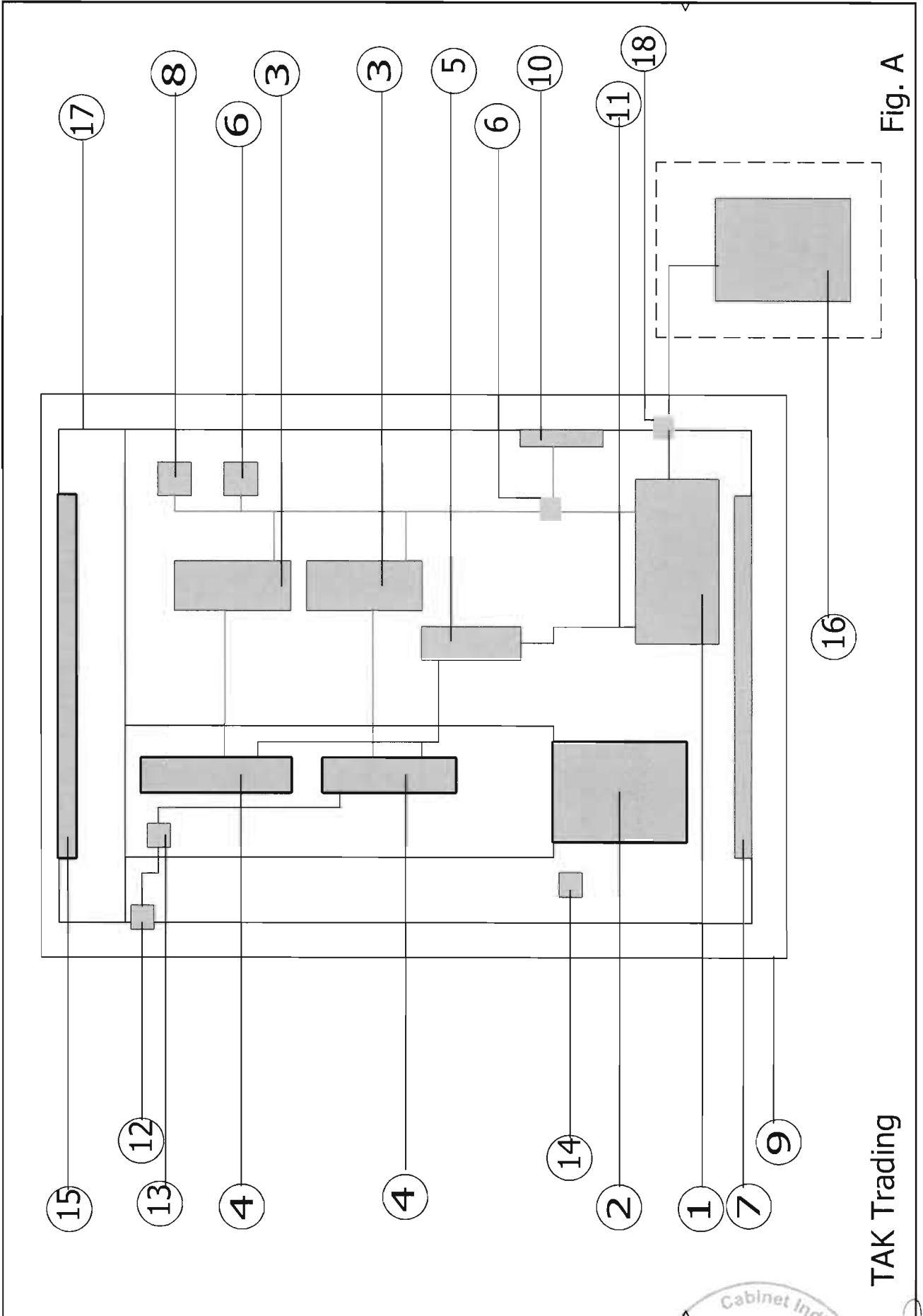


Fig. A

TAK Trading

Cabinet Individual
C.I.F. 26942001
Aut. Nr. 164/2008

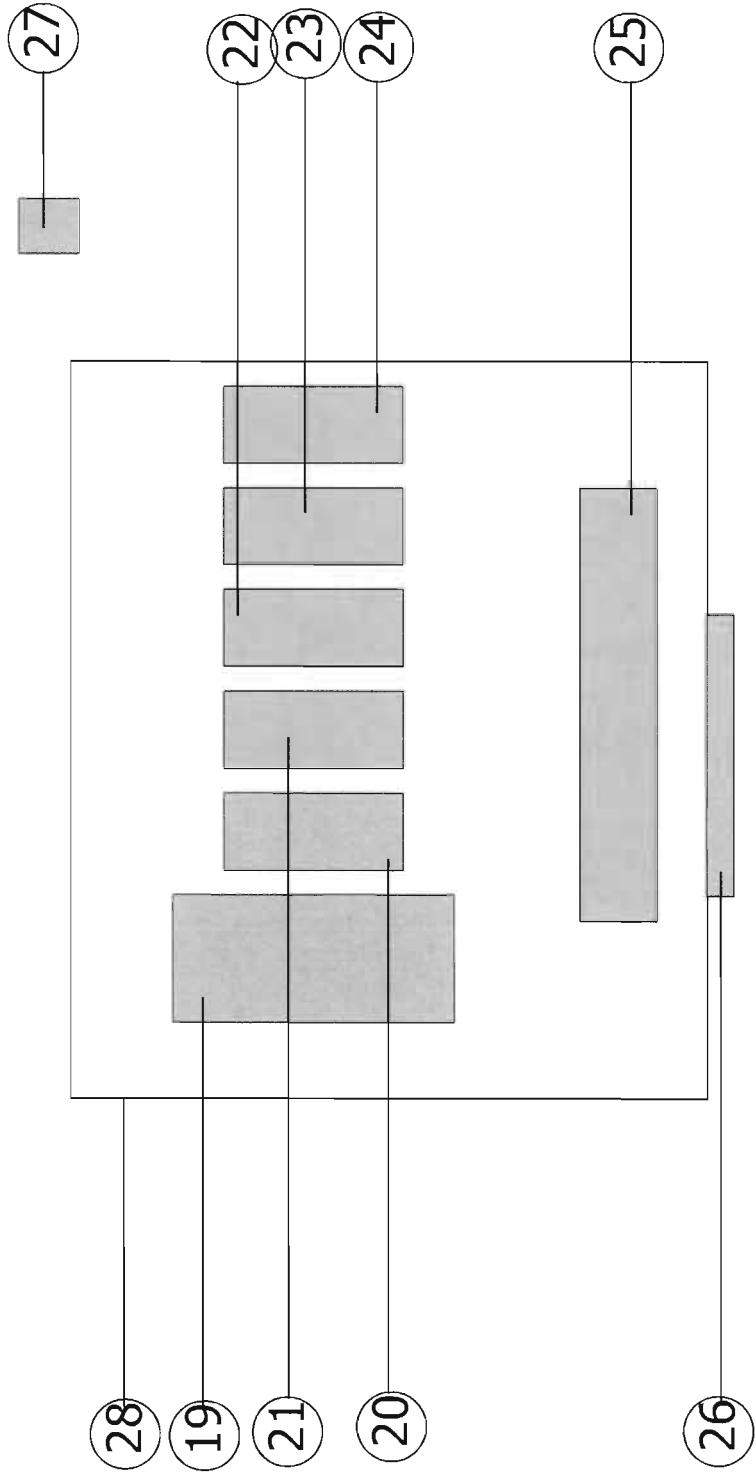


Fig. B

TAK Trading

Cabinet Individual
* C.I.F. 26942001 *
Aut. Nr. 164/2008
* *
Anchetina