

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00766

(22) Data de depozit: 28/10/2015

(41) Data publicării cererii:  
30/05/2016 BOPI nr. 5/2016

(71) Solicitant:  
• UTI GRUP S.A., STR. CERNĂUȚI NR. 27C,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• SAS VIOREL NICOLAE, CALEA VITAN  
NR. 104, BL. V42A, ET.2, AP.36, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• CIOBOTARU TICUȘOR,  
STR. POSTAVARUL NR. 5, BL. C5, AP. 15,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• TITA MARIUS NICOLAE, ȘOS. SĂLAJ  
NR. 140, BL. 47, SC. 3, AP. 40, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• TRIPAC ȘTEFAN, STR. CRAISORULUI  
NR. 2, BL. M135A, ET.2, AP. 15, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• HORIA PAIS, STR. CEZAR BOLLIAC  
NR. 57, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• CÎRSTEA RODICA,  
STR. SAMOILĂ DUMITRU NR. 5, BL. 117,  
SC. 2, AP. 74, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• LUCA MIHAELA,  
ALEEA SOLD. BARBU NICOLAE NR. 6,  
BL. 13, SC. 3, ET. 1, AP. 38, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM MODULAR AUTONOM TERMO-VIBRO-IZOLANT  
PENTRU ECHIPAMENTE ȘI PRODUSE CRITICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem modular autonom, pentru protejarea sistemelor informatice critice și asigurarea condițiilor optime de funcționare a acestora. Sistemul conform invenției este compus dintr-o cutie având un corp (1) prevăzut cu un capac (2) amovibil față, și un capac (3) amovibil spate, și având montat, la interior, prin intermediul unor amortizoare (5) de șocuri, un rack (4) ecranat care găzduiește un echipament electronic (EE), în care rackul (4) este alcătuit dintr-o structură (16) de rezistență prevăzută cu niște suporturi (17) pentru amortizoarele de șocuri, și realizează etanșeitătea electromagnetică prin închiderea cu niște panouri (18) laterale, un panou (25) față și un panou (19) spate, închise cu niște zăvoare (6, 7, 8), pe panourile menționate fiind montate niște filtre (20, 21, 26) de undă, niște filtre (22) de alimentare cu putere, niște filtre (23) pentru conexiunile de date și niște ghiduri (24) de undă.

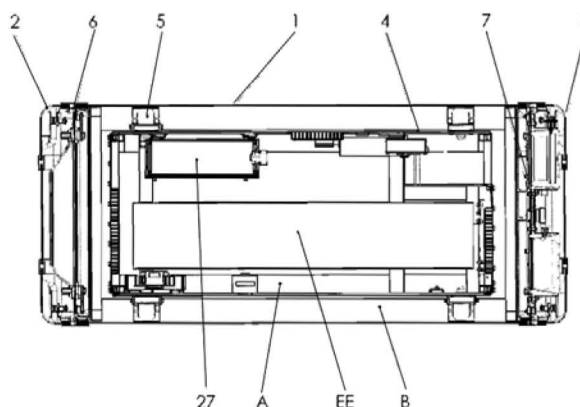
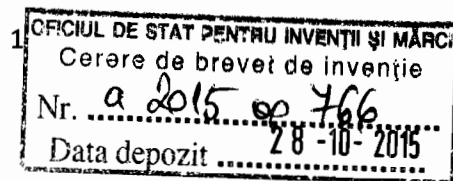


Fig. 1

Revendicări: 3  
Figuri: 9

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).





## DESCRIEREA INVENTIEI

Invenția se referă la un sistem **sistem modular autonom termo-vibro-izolant pentru echipamente și produse critice** utilizabil în sistemele și tehnologiile de tip centre de date mobile (“mobile data center”) și conceput pentru protejarea sistemelor informatice critice și asigurarea condițiilor optime de funcționare a acestora, indiferent de situațiile de exploatare.

Posibilele aplicații ale invenției în cadrul centrelor de date mobile sunt:

- Centre de comandă ale instituțiilor guvernamentale;
- Intervenții de urgență în caz de dezastre și calamități naturale, în care entitățile sunt nevoite să desfășoare activități în unități mobile;
- 10 - Centre umanitare de salvare în urma dezastrelor;
- Activități de cercetare științifică în zone izolate;
- Activități industriale în zone dure de exploatare;
- Centre medicale de urgență;
- Activități de marketing desfășurate în centre expoziționale sau în cadrul unor expoziții itinerante;
- 15

Din stadiul tehnicii se cunoaște că centrele de date sunt compuse din echipamente IT (servere, switch-uri, routere, data storage-uri, etc) care de regulă sunt cantonate în clădiri sau containere dedicate. Aplicațiile de tip centre de date mobile presupun relocări ale echipamentelor IT în areale geografice și zone climatice diverse. Mai mult, pentru a putea suporta condițiilor de solicitare mecanică și climatică (șocuri, vibrații, temperatură mică sau mare, condiții de ceață salină sau praf/ploaie, îngheț – dezghet, presiuni coborâte specifice transportului aerian), echipamentele destinate unor astfel de aplicații se realizează în condiții rigidizate sau semirigidizate. Pe amplasamentul de relocare, sistemele informatice se desfășoară în locații provizorii, containere sau incinte nepermanente. Mai mult, în cazul aplicațiilor care presupun securitatea fizică a informațiilor vehiculate, echipamentele electronice, conectică, cablurile, terminalele sunt securizate prin ecranare electromagnetică (EMI/EMC). De regulă, ecranarea se execută la nivelul echipamentului și în acest mod se realizează securizarea. Se cunoaște însă că o astfel de intervenție asupra echipamentelor conduce la prețuri de cost mari (care sporesc valoarea echipamentului de peste 3 ori).

30 În literatura de specialitate și în oferta dezvoltatorilor de sisteme mobile sunt disponibile informații privind cutii de transport pentru echipamente rack-abile. Sugestive în

acest sens sunt realizările firmelor specializate americane PELI Hardigg, ECS Case, SKB sau a producătorilor europeni Edak - Milex sau Zarges. În esență, cutiile de transport dezvoltate sunt cutii, prevăzute cu mânere de transport, două capace stânga/dreapta și sunt prevăzute în interior cu un rack pe care se montează echipamentele. Rack-ul este izolat din punct de vedere al șocurilor și vibrațiilor în timpul transportului cu shock absorbere de cauciuc, în număr de minim 8 și dispuse în interiorul corpului cutiei, 4 la un capăt și 4 la celălalt. În stare operațională capacele cutiei se înlătură și echipamentele se cuplează la rețeaua de putere și la cea de date. Dacă este necesară și securizarea emisiilor electromagnetice, soluția uzitată este realizarea cutiei din aluminiu și introducerea garniturilor conductive; în acest caz capacele rămân cuplate la corpul cutiei și o soluție de răcire a echipamentului fiind necesară.

Soluțiile de răcire dezvoltate sunt în principal următoarele:

- Soluție de răcire cu aer provenit de la o instalație de aer condiționat, de regulă realizată în soluție rack-abilă ; este cazul instalație Tacticool dezvoltată pentru PELI Hardigg și cutiile sale pentru echipamente rack-abile;
- Soluție de răcire cu freon Koolex dezvoltată pentru Edak – Milex; în acest caz, agentul frigorific este adus prin intermediul conductelor flexibile în interiorul cutiei, într-un radiator;
- Soluții de răcire cu elemente Peltier, plasate pe cutii sau pe capacele acestora ; vezi soluțiile de răcire ale producătorului Zarges.

Invenția se referă la un sistem **sistem modular autonom termo-vibro-izolant pentru echipamente și produse critice** utilizabil în sistemele și tehnologiile de tip centre de date mobile (“mobile data center”) și conceput pentru protejarea sistemelor informatice critice și asigurarea condițiilor optime de funcționare a acestora, indiferent de situațiile de exploatare și care reprezintă o structură realizată din combinarea favorabilă a unor elemente cunoscute din stadiul tehnicii precum și introducerea de elemente noi, avînd ca rezultat un produs care, îmbinînd organic organizarea generală și modul de funcționare conduce la obținerea unui efect global pozitiv, respectiv portabilitate, compactitate, simplitate constructivă, scalabilitate.

**Invenția propune** să rezolve soluții de funcționare și transport a echipamentelor IT rack-abile clasice, cu emisii reduse electromagnetice reduse (tempest), în configurațiile specifice centrelor de date mobile și care funcționează în orice condiții de mediu sau areal geografic.

Avantajele soluției, conform invenției sunt:

- 65 - Mobilitate și manevrabilitate – sistemul poate fi plasat și relocalat oriunde, în funcție de nevoile utilizatorilor, iar operarea echipamentelor IT se poate face fără probleme în situații critice sau de urgență;
- Scalabilitate – sistemul este conceput astfel încât se pot adăuga, elimina sau schimba componente ușor;
- Versatilitate în configurare datorită arhitecturii modulare;
- 70 - Flexibilitate și adaptabilitate în funcție de tipul misiunii, de natura și de intensitatea factorilor de risc;
- Creșterea eficienței acțiunilor în beneficiul populației afectate datorita reducerii timpului de intervenție a echipelor de management operativ în situațiile de urgență;
- Eficiență energetică.

75 Un exemplu de realizare a unui sistem autonom termo-vibro-izolant, conform invenției, respectiv figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, care reprezintă:

**Figura 1 - Secțiune prin cutia de transport in stare de transport**

**Figura 2 – Vedere axonometrica cutie de transport (din spate, cu capacele extrase)**

**Figura 3 - Vedere axonometrica cutie de transport (din față, cu capacele extrase)**

**Figura 4 - Vedere axonometrică rack ecranat (spate)**

80 **Figura 5 - Vedere axonometrică rack ecranat (față)**

**Figura 6 - Secțiune prin cutia de transport, cu capacele cutiei și panourile amovibile extrase**

**Figura 7 – Secțiune prin cutia de transport – secvența de preîncălzire echipament**

85 **Figura 8 - Secțiune prin cutia de transport – secvența de răcire echipament cu aer condiționat**

**Figura 9 – Schema bloc centru de date mobil**

Configurația de centru de date mobil, modular și scalabil propus, se compune din incinte care conțin:

- 90 - Generatoare (redundante) Ge;
- Sursă de putere (inteligentă);

- Cutii cu echipamente IT rack-abile (**TC1, TC2, ..., TCn**) și care constituie obiectul invenției;
- Instalații de aer condiționat **ACU**, cuplate la cutiile TC cu hose de aer – tur și retur;
- **Stații de lucru 1, 2, ...n** sau stații de proces.

95 Cutia de transport echipamente IT este realizată într-o configurație clasică, respectiv un corp cutie (1), închis la cele două extremități cu două capace, un capac față (2) și un capac spate (3). In interiorul cutiei se află un rack ecranat (4) care găzduiește echipamentul electronic (**EE**) și care este montat la corpul cutiei (1) prin intermediul a 8 shock absorberi (5) dispuși în configurație diagonală (secțiunile din față și din spate ale rack-ului). Corpul cutiei este închis etanș la la partea din față cu panoul CP (13) și panoul amovibil (6) fixat cu zăvoarele (8) și la partea din spate cu panoul conectorilor de putere (10), panoul conectorilor de comunicații (9) și cu panoul pentru aer condiționat (7). Panoul de aer condiționat dispune de două hose de aer, o hosă de admisie aer (11) și o hosă de refulare (12) și zăvoarele (8) care fixează panoul la cutie atunci cand este necesar.

100

105 Corpul cutie este prevăzut cu indicator de umiditate (14) în scopul vizualizării nivelului aproximativ al umidității din interiorul cutiei în timpul transportului și depozitării și o valvă automată de presiune (15) pentru egalizarea presiunii între atmosferă și interiorul cutiei. Se crează astfel, in interiorul cutiei, un mediu etanș, lipsit de impurități sau umezeală, cu două spații de lucru, unul în interiorul rack-ului (**A**) și celălalt (**B**) între rack și corpul cutiei.

110

Rack-ul (4) este realizat în construcție ecranată (TEMPEST). Rack-ul este compus dint-o structură de rezistență (16), prevăzută cu suportți pentru shock absorberi (17) și închis cu panourile (18) în lateralele rack-ului, panoul față (25) și panoul spate (19). Etanșitate electromagnetică este realizată cu elemente care se montează pe panouri, respectiv, filtrele de undă (20) la partea din spate, (26) la partea din față și (21) pe panoul de deasupra. Pe panouri sunt fixate de asemenea, filtrele de alimentare cu putere, redundante, (22), filtrele pentru conexiunile de date (23), si ghidurile de undă (24). Ghidurile de undă permit traversarea filoanelor de cablu de comunicații cu fibră optică, în timp ce filtrele de date transferă informația din interiorul rack-ului către exteriorul acestuia către CP (monitorizare funcționare echipament și modul de mediu) si permit setarea parametrilor modulului de mediu.

115

120

Echipamentul (EE) din interiorul cutiei de transport rămâne în permanență montat în cutia de transport.

Configurația astfel realizată, realizează mai multe status-uri:

- 125 A. Starea de transport și depozitare. În această stare, cutiile au capacele montate. Pentru transport, rack-ul ecranat este pretejat de shock absorbere. Cutia constituie o barieră etanșă la factorii externi (praf, umiditate, ploaie, ceață salina, etc). În interiorul cutiei sau al rack-ului se introduce un cartuș desicant cu rolul de a menține umiditatea internă sub valoarea de 60%.
- 130 B. Starea de operare. În această stare, capacele cutiilor sunt înlăturate, se face conexiunea cutiei la sursa de putere prin intermediul conectorilor de pe panoul de conectori de putere (10), conexiunea la rețeaua de date prin intermediul conectorilor de date (fibră optică) (9) și modulul de mediu (27) monitorizează parametrii interni (temperatură și umiditate) din spațiul rack-ului ecranat (A). În starea de operare sunt posibile 3
- 135 moduri de lucru:
- a. în medii protejate (incinte lipsite de praf, salinitate, și cu temperatură normală); în acest caz, cutia de transport este pusă în mediul de operare (fără capace) și legăturile la rețele realizate, și panourile amovibile extrase. Echipamentul (EE) funcționează în regim normal, ventilația internă absoarbe
  - 140 aer la temperatura incintei de depozitare a cutiei prin filtrele de undă (26) și (21) și îl evacuează prin partea din spate prin filtrul de undă (20) preluând căldura specifică funcționării;
  - b. în medii cu temperatură scăzută; în acest caz, pentru a putea porni echipamentul este necesară o secvență de preîncălzire până la o temperatură
  - 145 minimă de lucru, specifică fiecărui echipament. La alimentarea cutiei cu energie, modulul de mediu sesizează temperatura scăzută, nu pornește echipamentul și doar sistemul de încălzire, compus din pachetul de ventilatoare centrifugale (28) și elementul de încălzire rezistiv (29). În interiorul rack-ului în spațiul (A) se crează un flux de aer încălzit care spală echipamentul (EE),
  - 150 încălzește rack-ul și parțial spațiul (B). Controlul temperaturii și a timpului de preîncălzire se face de către modulul de mediu (27). Când secvența de preîncălzire este finalizată, acesta comunică centrului de control și este pregătit pentru pornirea echipamentului. În timpul secvenței de preîncălzire orificiile admisiei de aer și a refulării din panoul de aer condiționat sunt obturate de

- 155 dopurile (30) și (31) – respectiv admisie și refulare. După secvența de preîncălzire, funcție de mediul exterior se decide startul echipamentului și operarea lucrul în regim normal sau racit cu aer condiționat.
- 160 c. în medii cu temperatură și/sau umiditate ridicată; la cuplarea cutiei la rețeaua de putere și de date, modulul de mediu comunică centrului de control starea de temperatură/umiditate din interiorul rack-ului și se decide regimul de funcționare – cel cu aer condiționat. Se înlătură dopurile (30) și (31) și pe capetele hoselor de aer (11) și (12) se introduc furtune flexibile care aduc un aport de aer răcit la temperatura de 10...25 °C, cu uniditatea de 10 -15% și cu un debit similar sau mai mare decât al echipamentului. Astfel prin secțiunea (C) are loc un aport de aer rece în spațiul (B), al cărui flux se deplasează pe la partea superioară către secțiunea din față a cutiei, unde, datorită depresiunii formate la partea din față a echipamentului aerul rece este aspirat prin filtrele de undă (26) și (21) în spațiul (A) de către echipament. Acesta îl evacuează prin partea din spate prin filtrul de undă (20) preluând căldura specifică funcționării; Aerul cald deversat de ventilația echipamentului este preluat de
- 165 (C) are loc un aport de aer rece în spațiul (B), al cărui flux se deplasează pe la partea superioară către secțiunea din față a cutiei, unde, datorită depresiunii formate la partea din față a echipamentului aerul rece este aspirat prin filtrele de undă (26) și (21) în spațiul (A) de către echipament. Acesta îl evacuează prin partea din spate prin filtrul de undă (20) preluând căldura specifică funcționării; Aerul cald deversat de ventilația echipamentului este preluat de
- 170 care hosa de retur (12) prin secțiunea acesteia (D) și transmis spre reprocesare (răcire) instalației de aer condiționat care trebuie să se producă într-o cameră etanșă, în absența prafului sau umezelii.
- 175 d. Dacă temperatura de start a echipamentului este mai mică decât temperatura internă a rack-ului, modulul de mediu sesizează această stare și nu permite startul echipamentului decât după efectuarea unei secvențe de prerăcire. Când temperatura din spațiul (A) ajunge la o valoare care permite operarea echipamentului, modulul de mediu permite alimentarea echipamentului (EE) și operarea cu aer condiționat.
- 180 Considerăm **sistemul modular autonom termo-vibro-izolant pentru echipamente și produse critice** utilizabil în sistemele și tehnologiile de tip centre de date mobile este un produs modern și versatile, cu posibilități multiple de utilizare în areale și climate geografice diverse.

**REVENDICĂRI**

185

1. O cutie de transport, compusă dintr-un corp (1), un capac amovibil față (2) și un capac amovibil spate (3), prevăzută cu mânere de transport, prevăzută la interior cu shock absorbele (5) pe care se montează un rack (4), **caracterizat prin aceea** că este compus dint-o structură de rezistență (16), prevăzută cu suportți pentru shock absorberi (17) și care realizează etanșeitarea electromagnetică prin închiderea cu panourile (18) în lateralele rack-ului, panoul (25) în partea din față, panoul (19) în partea din spate, prevăzută cu elemente care montează pe panouri, respectiv, filtrele de undă (20) pe panoul din față, (26) pe panoul din spate, (21) pe panoul de deasupra, filtrele de alimentare cu putere, (22), filtrele pentru conexiunile de date (23), și ghidurile de undă (24).

190

2. O cutie de transport conform revendicării (R1) caracterizată prin faptul că pe corpul cutiei (1) sunt prevăzute panouri fixate în șuruburi pentru fixarea conectorilor de putere (10) și/sau de comunicații (9) la partea din spate și/sau pentru fixarea panoului de comanda al modulului de control mediu (13)

35

200

3. O cutie de transport conform revendicării (R1) și (R2) caracterizată prin faptul că pe corpul cutiei (1) sunt prevăzute panouri amovibile închise cu zăvoarele (8), (6) la partea din față și (7) la partea din spate, care are prevăzută pe corpul său interfețe pentru montajul unor hose (11) pentru aport de aer răcit și (12) pentru retur de la o instalație de aer condiționat.



DESENE

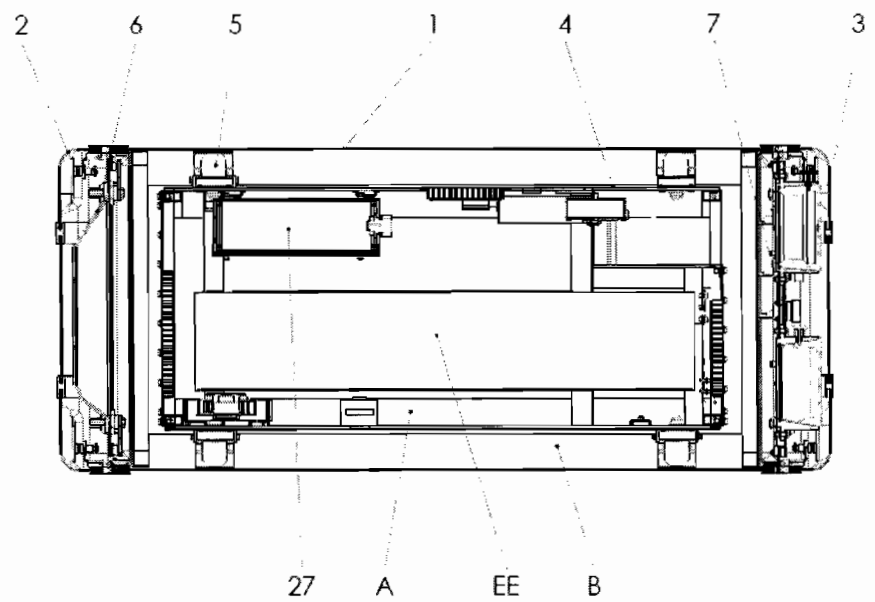


Fig. 1

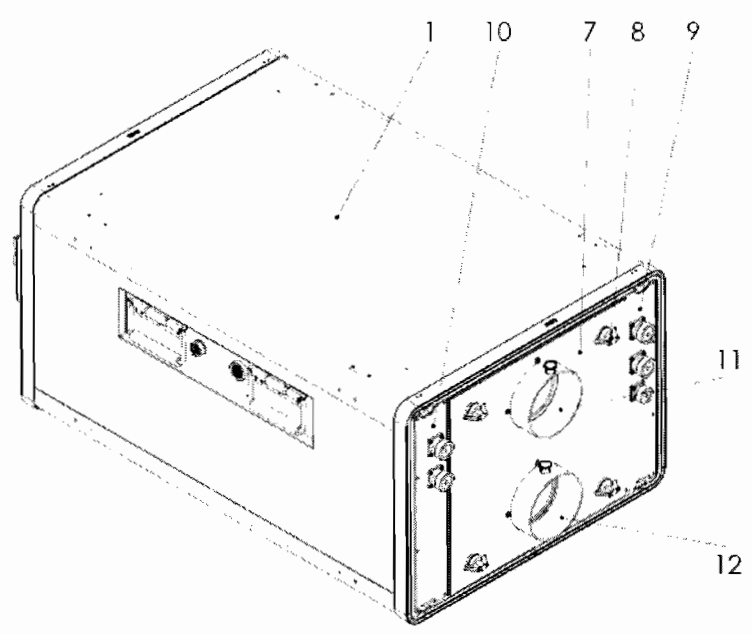
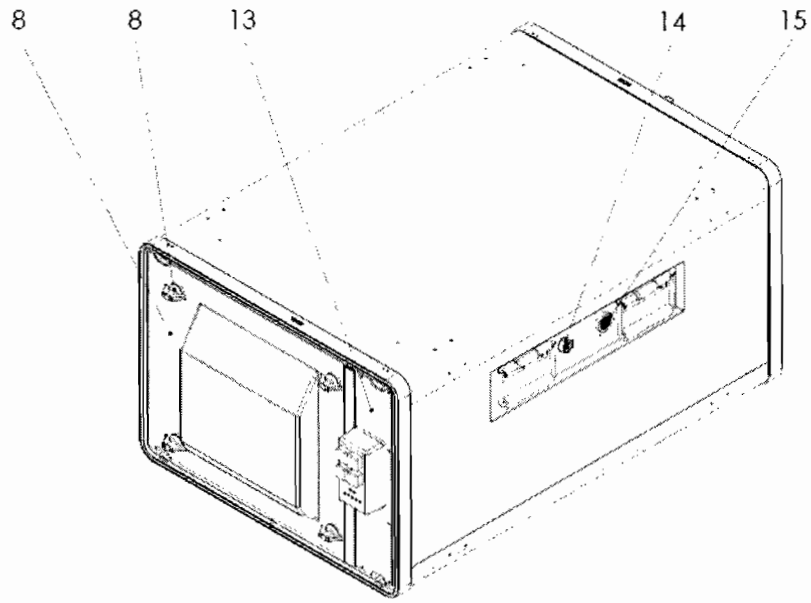
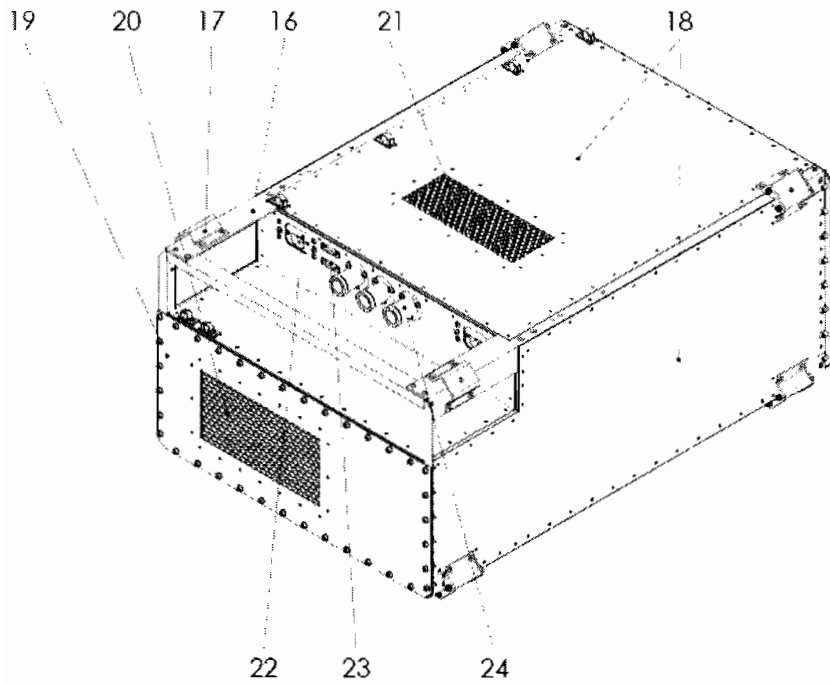


Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**

10

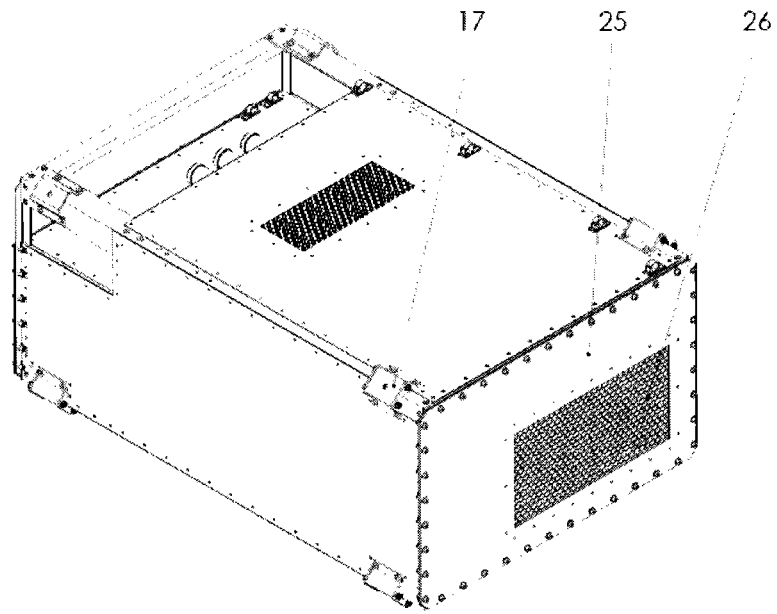


Fig. 5

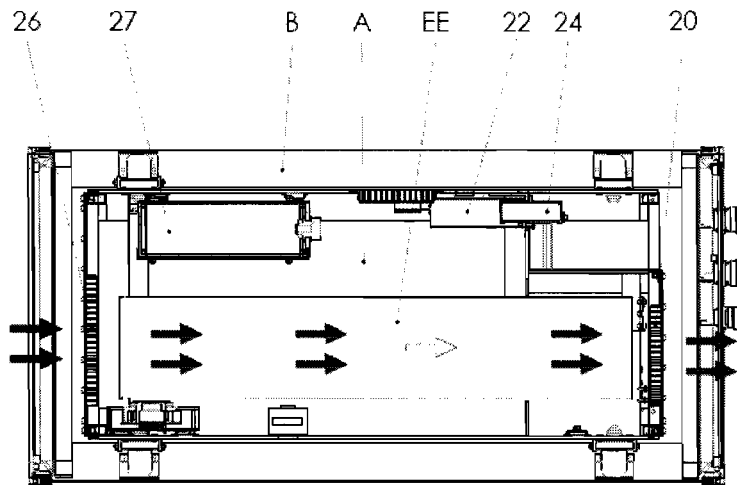


Fig. 6

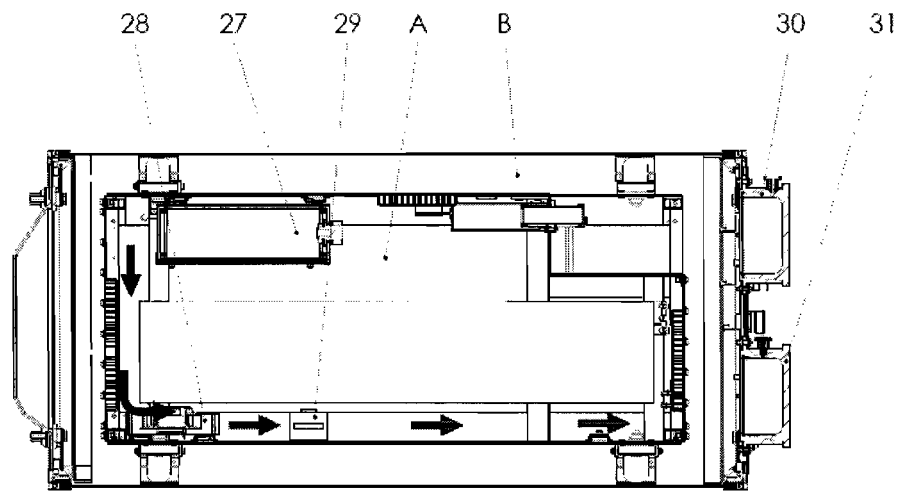


Fig. 7

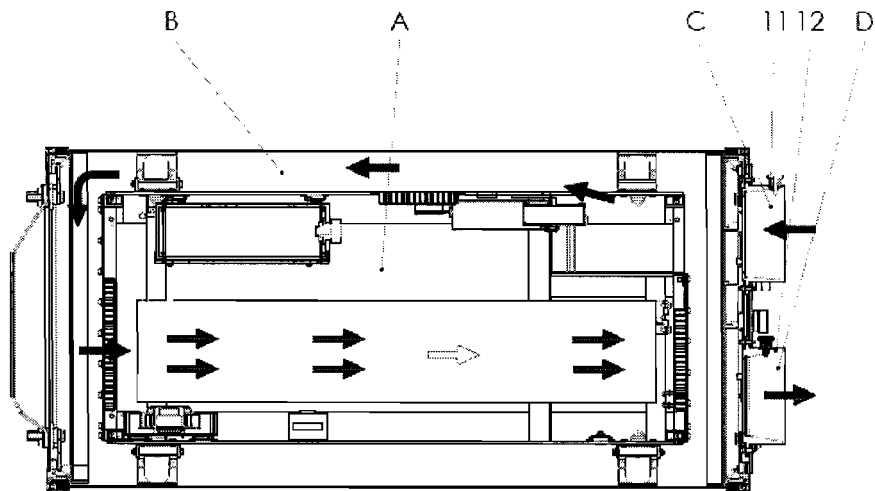
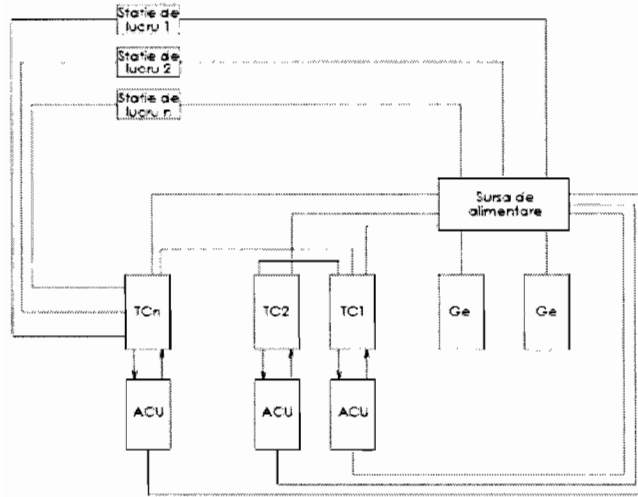


Fig. 8



**Fig. 9**