(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII SI MARCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **120995 B1**

(51) **Int.Cl.**
H02B 1/00 (2006.01)

(12) # BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2001 00154**

(22) Data de depozit: **08.02.2001**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **30.10.2006** BOPI nr. **10/2006**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2002 BOPI nr. **9/2002**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE ŞI ÎNCERCĂRI PENTRU ELECTROTEHNICĂ - ICMET**, *CALEA BUCUREŞTI NR. 144, CRAIOVA, JUDEŢUL DOLJ, RO*

(72) Inventatori:
• **VLASE SERGHIE**, *STR. MUNCELUI NR. 13, CRAIOVA, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
FR 2735914;
RO 120516

(54) # APARATAJ ÎN CARCASĂ METALICĂ, DE MEDIE TENSIUNE, TIP P

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un aparataj în carcasă metalică, de medie tensiune, TIP P, destinat realizării celulelor de post şi unităţilor modul de reţea (**RMU**), care echipează staţiile de distribuţie, substaţiile de preluare şi staţiile de transformare, alimentate în cablu, prin reţele industriale, radiale sau în buclă. Aparatul conform invenţiei elimină cuva metalică, umplută cu gaz hexafluorură de sulf, din construcţia acestuia, asigurând protecţia la arc liber, izolarea părţii de medie tensiune faţă de poluarea mediului ambiant şi verificarea prezenţei tensiunii în cablurile de alimentare, şi constă dintr-un aparat de comutaţie (**2**) în hexafluorură de sulf, multifuncţional, în montaj fix, având două carcase (**12** şi **13**) izolante, care înglobează izolatoarele de racord (**16**), pentru cuplarea cu cablurile de alimentare (**4**) şi barele generale (**6**), divizoarele capacitive (**18**), pentru verificarea prezenţei tensiunii pe cablurile de alimentare (**4**), precum şi o carcasă metalică (**19**), pentru susţinerea şi etanşarea contactelor mobile (**20**) ale scurtcircuitorului (**14**) de legare la pământ, cu comutaţie în hexafluorură de sulf, folosit pentru protecţia la arc liber. Celulele de post se pot asambla atât la furnizor, cât şi la beneficiar, permiţând o flexibilitate mai mare în realizarea staţiilor de distribuţie, cu aceste celule putându-se realiza diverse instalaţii de distribuţie extensibile, iar cu (**RMU**) de medie tensiune se pot realiza instalaţii monobloc, neextensibile, destinate posturilor de transformare. Celulele de post şi (**RMU**) de medie tensiune, astfel realizate, au volumul şi caracteristicile tehnice competitive cu ale produselor similare, iar prin utilizarea întrerupătorului, în locul separatorului de sarcină cu siguranţe, se reduc cheltuielile de întreţinere la beneficiar şi timpii de nealimentare cu energie electrică a consumatorilor.

Revendicări: 3
Figuri: 5

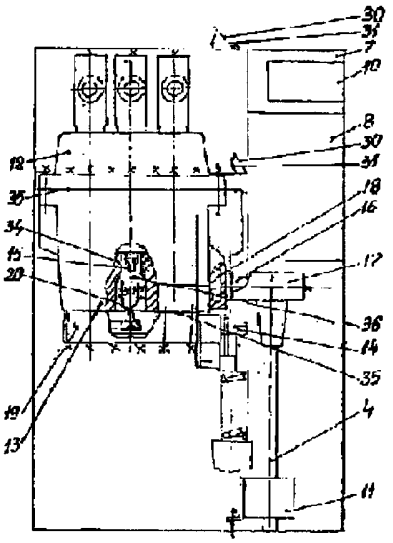

Fig. 4

Examinator: **ing. ALECSANDRU PETRE**

Orice persoană interesată are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a hotărârii de acordare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii acesteia

RO 120995 B1

Invenţia se referă la un aparataj în carcasă metalică de medie tensiune TIP P, destinat realizării celulelor de post şi unităţilor modul de reţea (RMU) care echipează staţiile de distribuţie, substaţiile de preluare şi staţiile de transformare alimentate în cablu prin reţele industriale, radiale sau în buclă.

Sunt cunoscute celulele de post de medie tensiune tip SafePlus 12/24 KV; 630 A având aparatajul de comutaţie în montaj fix, montat într-o cuvă metalică umplută cu gaz hexafluorură de sulf şi având partea de medie tensiune complet izolată, independentă faţă de poluarea mediului ambiant, realizate de firma ABB KRAFT. Dezavantajul acestor celule constă în:

- folosirea aparatajului clasic, în cazul celulei cu întreruptor (camere de stingere în vid), ce impune folosirea suplimentară a separatorului cu trei poziţii (închis, deschis, legat la pământ) şi a interblocajelor mecanice între mecanismele celor două aparate;
- folosirea cuvei metalice, umplută cu gaz hexafluorură de sulf, la realizarea celulelor pentru asigurarea izolaţiei între faze şi faţă de masă, a aparatajului de echipare, şi pentru izolarea completă a părţii de medie tensiune.
- celulele nu sunt rezistente la arc liber, gazul hexafluorură de sulf fiind eliminat în atmosferă în cazul unui arc liber în cuvă.

În cazul modulelor cu 2, 3, 4, 5 celule de post, acestea nu pot fi montate decât la furnizor nu şi la beneficiar.

Sunt cunoscute celulele de post de medie tensiune, tip INNOVAC SVS 3,6÷24 KV, având aparatajul de medie tensiune în montaj fix, realizate de firma HOLEC. Dezavantajul acestor celule constă în:

- folosirea în echiparea celulelor a aparatajului clasic (separator de sarcină, întreruptor, echipate cu camere de stingere în vid), ambele necesitând suplimentar separator cu două poziţii (închis sau legat la pământ) şi interblocaje mecanice între mecanismele acestora;
- celulele nu sunt garantate la proba de arc liber, gazul hexafluorură de sulf fiind eliminat în atmosferă în cazul unui arc liber în cuvă;
- partea de medie tensiune a celulelor nu este complet izolată faţă de poluarea mediului ambiant, izolaţia fiind aer-răşină.

Sunt cunoscute unităţi modul de reţea (RMU) de medie tensiune, tip RM6 (3÷24) KV, având aparatajul de comutaţie cu trei poziţii în montaj fix, montat într-o cuvă umplută cu gaz hexafluorură de sulf, având partea de medie tensiune complet izolată (independentă faţă de poluarea mediului ambiant), realizate de firma Merlin Gerin. Dezavantajul acestor celule constă în:

- folosirea cuvei umplute cu gaz hexafluorură de sulf la realizarea RMU pentru asigurarea izolaţiei între faze şi faţă de masă a aparatajului de echipare şi pentru izolarea completă a părţii de medie tensiune;
- RMU nu este rezistent la arc liber, gazul hexafluorură de sulf fiind eliminat în atmosferă în cazul unui arc liber în cuvă.

Sunt cunoscute unităţi modul de reţea (RMU) de medie tensiune, tip CTC-V (12÷24) KV; 400, 630 A, având aparatajul de comutaţie în montaj fix, montat într-o cuvă metalică umplută cu gaz hexafluorură de sulf şi având partea de medie tensiune complet izolată (independentă faţă de poluarea mediului ambiant), realizate de firma ABB - SAFERING. Dezavantajul acestor RMU constă în:

- folosirea aparatajului clasic în cazul întreruptorului (camere de stingere în vid), ce impune folosirea suplimentară a separatorului cu trei poziţii (închis, deschis, legat la pământ) şi a interblocajelor mecanice între cele două aparate;

- folosirea cuvei metalice, umplută cu gaz hexafluorură de sulf, la realizarea RMU pentru asigurarea izolației între faze şi între faze şi masă, a aparatajului de echipare, şi pentru izolarea completă a părții de medie tensiune.

Este cunoscut aparatajul de comutație cu trei poziții (închis, deschis, legat la pământ) în hexafluorura de sulf de 24 KV, conform brevetului de invenție nr. 113281/30.12.1998, care asigură funcțiile de întrerupere (a curenților de sarcină şi scurtcircuit), de separare şi de legare la pământ.

Aparatajul nu asigură independența părții de medie tensiune față de mediul ambiant, nu este echipat cu scurtcircuitor de legare la pământ, pentru protecția la arc liber, şi nici cu divizoare capacitive pentru verificarea prezenței tensiunii.

Celulele de post, cât şi RMU de medie tensiune, conform propunerii de invenție, permit realizarea modulelor clasice cunoscute, conform schemelor electrice din fig. 1 şi 2.

Invenția se referă la un aparataj în carcasă metalică, care elimină cuva metalică umplută cu gaz hexafluorura de sulf din construcția acestuia, asigurând protecția la arc liber, izolarea părții de medie tensiune față de poluarea mediului ambiant şi verificarea prezenței tensiunii pe cablu de alimentare, folosind aparataj de comutație în hexafluorura de sulf, multifuncțional, în montaj fix, având carcase izolante care înglobează izolatoarele de racord (conform standardului DIN 47636), pentru cuplarea cablurilor de alimentare şi a barelor generale, divizoare capacitive pentru verificarea prezenței tensiunii pe cablurile de alimentare şi carcasa metalică pentru susținerea şi etanşarea contactelor mobile ale scurtcircuitorului de legare la pământ, cu comutație în hexafluorură de sulf, folosit pentru protecția la arc liber.

Celulele de post şi RMU de medie tensiune, conform propunerii de invenție, prezintă următoarele avantaje:

- permit realizarea unui produs competitiv, având aceleaşi performanțe tehnice cu cele oferite de firme de prestigiu, fără a folosi cuva metalică, umplută cu gaz hexafluorură de sulf;
- asigură protecția la arc liber, protejând mediul ambiant față de poluarea cu gaz hexafluorură de sulf, în cazul unei avarii;
- asigură independența izolației părții de medie tensiune, față de poluarea mediului ambiant;
- în scopul asigurării unui pas mic al RMU, aparatajul de comutație, multifuncțional, este dispus orizontal pe două rânduri;
- permit asamblarea celulelor de post atât la furnizor, cât şi la beneficiar, permițând o flexibilitate mare în realizarea stațiilor de distribuție;
- prin înlocuirea separatorului de sarcină cu întrerupător, permit reducerea cheltuielilor de întreținere la beneficiar şi a timpilor de nealimentare cu energie electrică a consumatorilor.

Celulele de post de medie tensiune permit realizarea diverselor stații de distribuție extensibile, iar RMU de medie tensiune permit realizarea stațiilor de distribuție monobloc, neextensibile, cu pas mic, destinate posturilor de transformare.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1÷5, care prezintă:

- fig. 1, Module disponibile. Celule de post de medie tensiune;
- fig. 2, Module disponibile. RMU de medie tensiune;
- fig. 3, vedere din față a celulei de post $\hat{I}_a$, fără mecanismul de acționare a aparatajului de comutație cu trei poziții şi compartimentul de joasă tensiune;
- fig. 4, vedere laterală a celulei de post îa, fără panoul lateral;
- fig. 5, vedere din față a RMU - $S_aS_a\hat{I}\hat{I}$ fără mecanismele de acționare pentru aparatajul de comutație cu trei poziții şi a scurtcircuitomlui de legare la pământ şi fără compartimentul de joasă tensiune.

Celulele de post şi RMU de medie tensiune sunt realizate conform normei internaţionale CEI - 298.

Se prezintă, mai jos, exemplele de aplicare a propunerii de invenţie, în cazul modulului de celulă de post $\hat{I}_a$ şi în cazul modulului RMU - $S_aS_a\hat{I}\hat{I}$. Celula de post $\hat{I}_a$, conform propunerii de invenţie, este alcătuită dintr-o carcasă metalică **1**, în care se găseşte aparatajul de comutaţie **2** în hexafluorură de sulf, multifuncţional, în montaj fix, şi care separă compartimentul **3**, al cablurilor de alimentare **4** de compartimentul **5** al barelor **6** generale. Carcasa metalică **1** mai conţine compartimentul de joasă tensiune **7**, echipat cu mecanismul de acţionare **8** a părţii de comutaţie **9** în hexafluorură de sulf cu trei poziţii şi releul de protecţie **10**, alimentat din transformatoarele **11** montate pe cablurile de alimentare **4**. Aparatajul de comutaţie **2**, multifuncţional, conţine partea de comutaţie **9** în hexaflorură de sulf cu trei poziţii (închis, deschis, legat la pământ), carcasa **12** şi carcasa **13**, izolante, scurtcircuitorul de legare la pământ **14** şi contactele **15** fixe ale acestuia.

Carcasa **12** şi carcasa **13** înglobează izolatoare de racord **16** (conform standardului DIN 47636), pentru cuplarea cu cablurile de alimentare **4** şi barele generale **6**, folosind capete terminale etanşe **17**, iar carcasa **13** şi divizoarele capacitive **18**, pentru verificarea prezenţei tensiunii, şi carcasa metalică **19**, de susţinere şi etanşare a contactelor **20** mobile, a scurtcircuitorului de legare la pământ **14**, cu comutaţie în hexafluorură de sulf, pentru protecţia la arc liber.

Funcţionarea scurtcircuitorului de legare la pământ **14** se realizează prin armarea resortului **21** aferent axului **22** şi zăvorârea acestuia în poziţia armat, prin intermediul rolei **23**, ce intră în decuparea camei **24** aferente axului **22**. Rola **23** se găseşte pe braţul de zăvorâre **25** ce este ţinut de resortul **26** tensionat. Braţul **25** are o rolă **27** zăvorâtă de sectorul de ax **28** ţinut tensionat de resortul **29**.

În momentul apariţiei arcului liber în compartimentul **3** al cablurilor de alimentare **4** sau în compartimentul **5** al barelor generale **6**, presiunea în compartiment creşte şi deschide capacele **30** sau capacul de siguranţă **30**, aferente compartimentelor, respectiv compartimentului. De capac **30** este prins un cablu de acceleraţie **31**, care este legat de sectorul de ax **28**. La deschiderea capacului **30**, datorită presiunii, sectorul **28** este rotit şi braţul **25** dezăvorât permite ieşirea rolei **23** din cama **24** şi eliberarea resortului **21** armat. Acesta fiind solidar cu axul **22**, îl roteşte şi contactele **20** solidare cu axul **22** se închid pe contactele **15** fixe, solidare cu izolatoarele de racord **16** ale aparatajului de comutaţie **2**, multifuncţional, legând ferm la pământ cablurile de alimentare **4** şi eliminând arcul liber din celulă (întreruptorul din amonte deconectând circuitul de alimentare).

Funcţionarea prezenţei tensiunii. Prin divizorul capacitiv **18** se culege un potenţial de tensiune (respectând CEI 61243-5) care, prin intermediul unui element luminos, indică prezenţa tensiunii pe cablurile de alimentare **4**.

Asigurarea etanşării faţă de poluarea mediului ambiant, a părţii de medie tensiune, cu capetele terminale etanşe **17**, montate pe izolatoarele de racord **16**, este reglementată de instrucţiunile de montaj, date de firma producătoare a acestora.

În fig. 5 este prezentată vederea din faţă a RMU - $S_aS_a\hat{I}\hat{I}$, fără mecanismele de acţionare a părţii de comutaţie **9** cu trei poziţii şi fără compartimentul de joasă tensiune **7**, pentru a arăta modul de îmbinare şi racordare a aparatajelor de comutaţie **2**, multifuncţionale, între acestea, cu barele **32**, **33** izolate şi cu cablurile, de alimentare **4**, respectiv, plecare, folosind capetele terminale etanşe **17**.

RMU - ul este protejat la arc liber, cu ajutorul scurtcircuitorului de legare la pământ **14**, aparţinând aparatajului de comutaţie, multifuncţional **2**. Prezenţa tensiunii pe cablul de alimentare a reţelei buclate este asigurată de divizoarele capacitive **18** aparţinând aparatajelor de comutaţie, multifuncţionale **2**.

Modul de funcționare. Prin conectarea aparatajelor de comutație, multifuncționale **2**, respective, se alimentează părțile de comutație **9** care, prin conectare, alimentează cele două transformatoare de forță, prin intermediul cablurilor de plecare **4**.

Revendicări

1. Aparataj în carcasă metalică de medie tensiune, tip P, **caracterizat prin aceea că**, în scopul eliminării cuvei metalice, umplută cu gaz hexafluorura de sulf, din construcția acestora, a asigurării protecției la arc liber şi a prezenței tensiunii pe nişte cabluri de alimentare (**4**), foloseşte un aparataj de comutație (**2**) în hexafluorură de sulf, multifuncțional, în montaj fix, având o carcasă (**12**) şi o carcasă (**13**), izolante, care înglobează nişte izolatoare (**16**) de racord, pentru cuplarea cu cablurile de alimentare (**4**), şi nişte bare generale (**6**), divizoare, capacitive (**18**), pentru verificarea prezenței tensiunii, şi carcasa metalică (**19**), de susținere şi etanşare, a contactelor mobile (**20**) ale scurtcircuitorului de legare la pământ (**14**), cu comutație în hexafluorură de sulf, pentru protecția la arc liber.

2. Aparataj în carcasă metalică, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în scopul asigurării independenței izolației părții de medie tensiune față de poluarea mediului ambiant, a acesteia, foloseşte ca izolație externă, o răşină (**34**), pentru aparatajul de comutație (**2**), multifuncțional, capete terminale (**17**) etanşe, adezivi (**35**), cablul izolat (**4**), iar ca izolație internă a aparatajului de comutație (**2**), multifuncțional, gazul (**36**) hexafluorură de sulf.

3. Aparataj în carcasă metalică, conform revendicărilor 1 şi 2, **caracterizat prin aceea că**, în scopul asigurării unui pas mic al Unității Modul de Rețea, aparatajele de comutație (**2**), multifuncționale, sunt dispuse orizontal, pe două rânduri.

(51) Int.Cl.
H02B 1/00 (2006.01)

Module disponibile. Celule de post de medie tensiune.

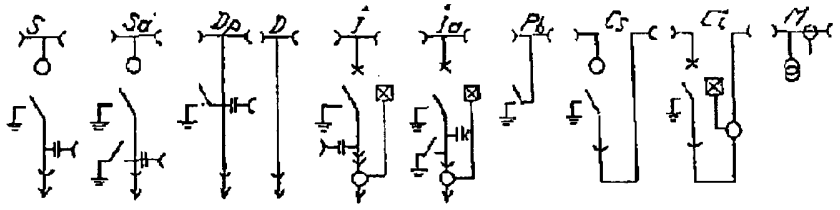

Fig. 1

Module disponibile. RMU de medie tensiune.

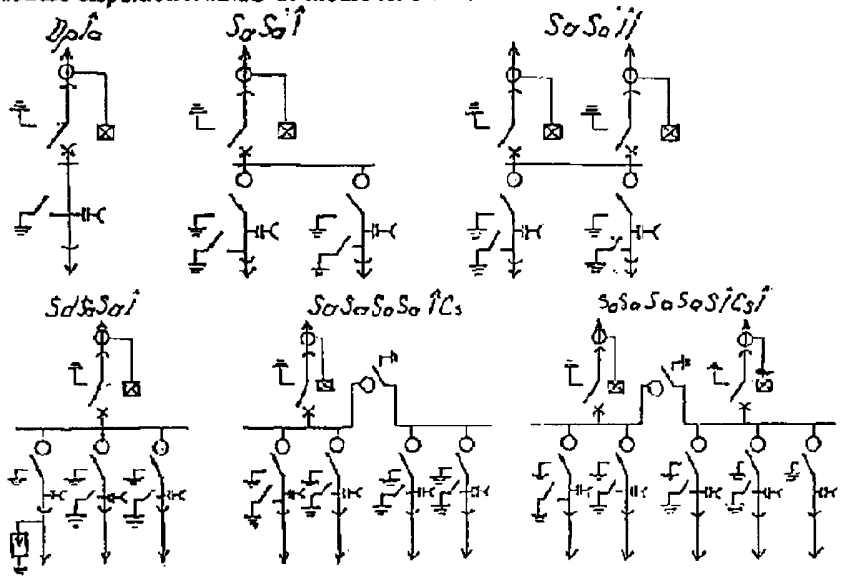

Fig. 2

Legendă: S - separator de sarcină
S_a - separator de sarcină cu posibilitatea asigurării protecției la arc liber
S_d - separator de sarcină cu descărcătoare
D_p - conectare directă a cablului cu legare la pământ
D - conectare directă a cablului
Î - întreruptor având și funcția de separare
$Î_a$ - întrerupător având și funcția de separare cu posibilitatea asigurării protecției la arc liber
P_b - legare la pământ a barelor
C_t - cuplă întreruptor având și funcția de separare
C_s - cuplă separator sarcină
M - măsură pe bare

(51) Int.Cl.
H02B 1/00 (2006.01)

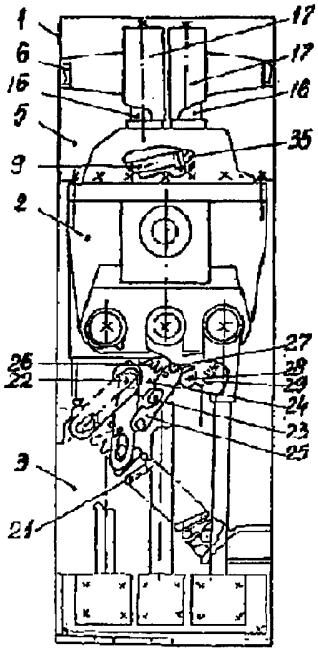

Fig. 3

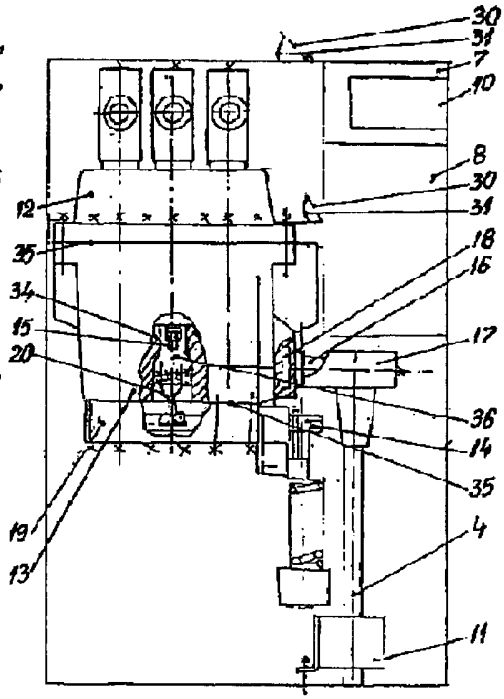

Fig. 4

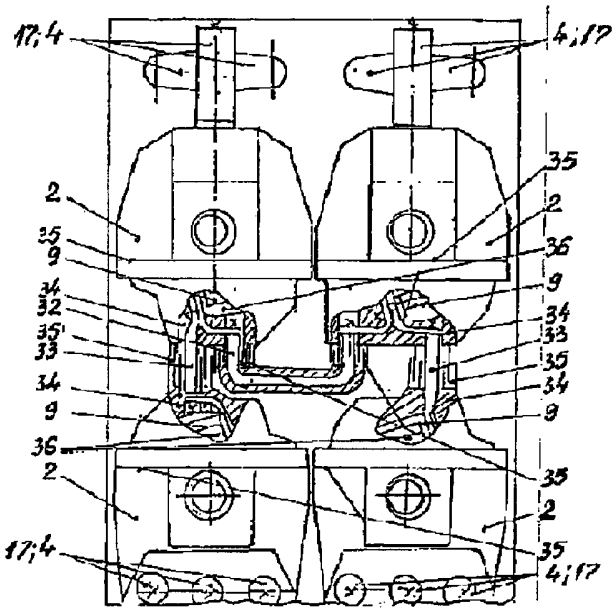

Fig. 5

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci