

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00125

(22) Data de depozit: 26/02/2019

(41) Data publicării cererii:
30/09/2020 BOPI nr. 9/2020

(71) Solicitant:
• B&K ELECTRO SISTEM S.R.L.,
STR.8 MARTIE NR.4B, BAI A MARE, MM,
RO

(72) Inventatori:
• BLAȘKO ȘTEFAN, PIAȚA PĂCII NR. 14,
BAIA MARE, MM, RO;

• RUS DANIEL, STR. TRANDAFIRILOR
NR. 3, SAT SĂȘAR, COMUNA RECEA, MM,
RO

(74) Mandatar:
CABINET INDIVIDUAL NEAÇȘU CARMEN
AUGUSTINA, STR.ROZELOR NR.12/3,
BAIA MARE, MM

(54) SEPARATOR TRIPOLAR DE EXTERIOR PENTRU LINII
ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un separator tripolar de exterior pentru rețele electrice de medie tensiune. Separatorul, conform invenției, este format dintr-un cadru (1) universal, pe care sunt montate contactele (10) mobile, trei perechi din câte un pol (d) fix și un pol (e) mobil, un arc (11) de rupere, un cârlig (13) de agățare, un braț (6) de acționare, un mecanism (5) de inter-blocaj și un suport (f) basculant, în care cadrul (1) este confecționat din trei brațe (21) din tablă de oțel îndoită, sudate de o țevă (22) rectangulară, ambele fiind protejate împotriva coroziunii prin zincare termică, contactele (10) mobile fiind acționate de un arc central (8) protejat de un suport (9) confecționat din cupru electrotehnic cu proprietatea de rupere chiciură.

Revendicări: 7
Figuri: 7

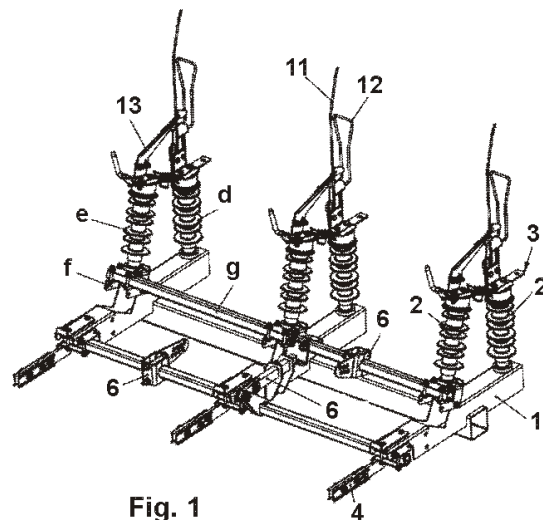


Fig. 1

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).



SEPARATOR TRIPOLAR DE EXTERIOR
PENTRU LINII ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

Prezenta invenție se referă la un separator tripolar de exterior, destinat a fi utilizat în rețelele electrice de medie tensiune, care permite conectarea / deconectarea liniilor electrice pentru o intensitate a curentului de rupere de 31,5 și 50 A.

Separatoarele tripolare de exterior se execută în conformitate cu specificațiile tehnice elaborate de ELECTRICA S.A., cum ar fi ST40/ 2002, ST048/ 2010 sau de ENEL, cum ar fi DY 595, DY 596, sau cele elaborate de EON, cum ar fi ST 37, ST 38, ST 39, ST 40, ST 41 și ST 42/ 2006. În aceste specificații, apar menționate cerințele constructive, funcționale, de fiabilitate și de altă natură, cum ar fi material, dimensiuni, condiții privind execuția, caracteristicile în funcționare și siguranța în exploatare, precum și probele electrice și mecanice la care trebuie supuse aceste tipuri de echipamente de comutație.

În domeniul separatoarelor tripolare, se cunoaște soluția prezentată în brevetul cu nr. **Ro 122941**, care se referă la un *Separator tripolar modular pentru liniile electrice aeriene de medie tensiune*.

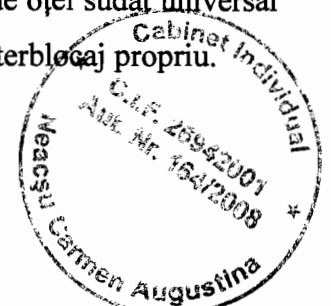
Un dezavantaj al soluției cunoscute este acela că este dificil de executat și montat, dat fiind faptul că este format din trei separatoare monopolare, fiecare cu un număr mare de elemente componente și de elemente de asamblare, separatoarele fiind conectate între ele prin elemente demontabile, ceea ce face ca montarea la fața locului să fie dificilă și să necesite timp îndelungat, deoarece întreg separatorul se montează de către lucrător direct pe stâlp.

Un alt dezavantaj al soluției cunoscute este acela că separatorul nu este protejat împotriva depunerilor de zăpadă abundentă, sau gheață, sau chiciură, ceea ce îl face vulnerabil la aceste intemperii.

Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția revendicată este de a realiza un separator tripolar de exterior pentru linii electrice de medie tensiune simplificat din punct de vedere constructiv, adică cu mai puține elemente componente și elemente de asamblare, care să poată fi asamblat la sol și să nu trebuiască decât să fie montat pe stâlp și care să fie, în același timp, protejat împotriva fenomenelor extreme cum sunt zăpada abundentă, zăpada înghețată, gheața, sau chiciura.

Invenția revendicată rezolvă problema tehnică prin faptul că separatorul tripolar este de tip monobloc, adică dintr-o singură bucată, și anume dintr-un cadru de oțel sudat universal prevăzut cu un braț universal de acționare demontabil și un mecanism interblocaj propriu.

B & K ELECTRO SISTEM SRL



Pe cadrul de oțel sudat sunt fixate trei perechi formate din câte un pol fix și unul mobil. Pe fiecare din cei trei poli fiși sunt fixate contactele electrice principale mobile cu efect de rupere chiciură, cu o configurație geometrică specială, confecționate din tablă de cupru, un arc de rupere de formă specială, mai precis dublu răsfrânt, un ansamblu amortizor, un suport basculant al polului mobil și un cârlig de agățare dintr-o singură bucată.

Cei trei poli mobili sunt fixați fiecare pe câte un suport basculant rigidizați printr-o țevă rectangulară și sunt acționați de un braț de acționare, cu o geometrie specială care asigură acționarea simultană a celor trei poli mobili. De brațul de acționare se leagă lanțul cinematic de acționare de la separator la manetele de acționare aflate la baza stâlpilor care susțin liniile electrice de medie tensiune.

Separatorul tripolar de exterior mai este prevăzut cu un mecanism de interblocare.

Separatorul tripolar de exterior pentru linii electrice de medie tensiune, conform invenției revendicate, prezintă următoarele avantaje:

- Construcția specială a contactelor **10** electrice principale mobile din tablă de cupru cu grosime de 2 mm, durificată prin deformare plastică la rece, mărește suprafața de disipare a căldurii și determină o funcționare optimă a separatorului tripolar și îndeplinesc funcția de rupere a chiciurii;
- Datorită existenței ansamblului **12** amortizor și a formei sale speciale, este atenuată mișcarea de oscilație a arcului **11** de rupere;
- Decupajul de sub suportul **f** basculant elimină riscul acumulării de zăpadă, gheață sau chiciură sub suportul **f** basculant.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare practică a separatorului tripolar de exterior pentru linii electrice de medie tensiune, conform invenției revendicate, în legătură și cu figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7, care reprezintă:

- **Fig. 1:** vedere de ansamblu a separatorului tripolar de exterior;
- **Fig. 2:** contactele **10** electrice principale mobile;
- **Fig. 3:** arcul **11** de rupere;
- **Fig. 4:** brațul **6** de acționare;
- **Fig. 5:** mecanismul **5** de interblocare;
- **Fig. 6:** sistem **f** basculant;
- **Fig. 7:** cadrul **1** al separatorului.

Separatorul tripolar de exterior pentru linii electrice de medie tensiune este format dintr-un cadru 1 universal, pe care sunt montați trei poli **d** fiși și trei poli **e** mobili, acționați de un braț 6 de acționare, care asigură acționarea simultană a celor trei poli **e** mobili prin pârgii de acționare. De brațul 6 de acționare se leagă lanțul cinematic de acționare de la separator la manetele de acționare aflate la baza stâlpilor care susțin liniile electrice de medie tensiune.

Cadrul 1 universal al separatorului (Fig.7) este confecționat din tablă de oțel și a fost proiectat astfel încât să poată fi utilizat la cât mai multe tipuri de separatoare, atât în montaj orizontal, cât și vertical, putând fi echipat diferit în funcție de solicitare. Acest cadru 1 universal este confecționat din trei brațe 21 din tablă îndoită, sudate de o țeavă 22 rectangulară Tv80x80x3, care este element component al separatorului. Cadrul 1 universal este protejat împotriva coroziunii prin zincare termică.

Pe fiecare braț 21, se montează câte un pol **d** fix și un pol **e** mobil. Pe cadrul 1 universal, se află montate CLP-urile (Cuțite Legare la Pământ) 4 și mecanismul 5 de interblocare, în funcție de configurația dorită. De asemenea, pe țeava 22 rectangulară se află elementul 23 format din două corniere sudate pe cadrul 1 universal pentru montarea în poziție verticală a separatorului. Pe unul din aceste corniere este sudată o plăcuță prevăzută cu un oval pentru împământare.

Brațul 6 de acționare (Fig.4) are o construcție formată din elemente din tablă groasă de oțel de aceeași grosime, asamblate prin șuruburi de axele de acționare, și anume trei elemente demontabile. Brațul 6 de acționare este prevăzut cu o zonă **h** de fixare, în formă de stea cu opt colțuri, pe axul **g** de acționare, confecționat din țeavă rectangulară Tv30x30x3, ce permite fixarea acestuia în mai multe poziții pe axul **g** de acționare.

Brațul 6 de acționare este prevăzut cu un element **i** de legare a tijelor de acționare prevăzut cu mai multe orificii pentru cuplare cu scopul de a ușura asamblarea în diferite situații de montaj a separatorului. De asemenea, brațul 6 de acționare este prevăzut și cu șurubul **j** pentru fixare demontabilă. Elementele **i**, **j** și **h** permit poziționarea convenabilă a brațului 6 de acționare.

Brațul 6 de acționare este utilizat atât la acționarea axului principal de deschidere / închidere a separatorului, cât și la acționarea axului de acționare a CLP-ului (Cuțit Legare la Pământ).

Pe cei trei poli **d** fiși sunt fixate contactele 10 electrice mobile cu efect de rupere chiciură, cu o configurație geometrică specială, susținute de izolatorii 2 de susținere și

acționare, care sunt fie de tip compozit, compuși dintr-un miez de fibră de sticlă acoperit cu cauciuc siliconic și armături metalice la capete, fie din rășină epoxidică.

Configurația geometrică specială a contactelor 10 electrice mobile favorizează distribuirea egală a forței de comprimare a arcului 8 situat central, pe capetele care intră în contact cu barele de cupru.

Pe de altă parte, datorită poziționării contactelor 10 electrice mobile în ansamblul separatorului și a ansamblului format de acestea cu arcul 8 situat central protejat de suportul arc 9, acestea au o mișcare de deschidere crescută la închiderea / deschiderea separatorului și apoi de revenire la poziția inițială.

Arcul 8 central este protejat de un suport 9 arc confecționat tot din cupru electrotehnic.

Construcția specială a elementelor de contact 10 din tablă de cupru cu grosime de 2 mm, durificat prin deformare plastică la rece, cu suprafața mare de disipare a căldurii, determină o funcționare optimă a separatorului tripolar.

Ansamblul 12 amortizor (Fig.1) atenuează mișcarea de oscilație a arcului 11 de rupere.

Arcul 11 de rupere este dublu răsfrânt, adică este prevăzut cu două îndoitori (Fig.3): prima îndoire a este la vîrf și are rolul de a facilita depărtarea mărită a contactelor 10 electrice mobile la deschiderea separatorului, fără ca arcul 11 de rupere să scape din gheara 13 de reținere. Cea de-a doua îndoitură b facilitează păstrarea unei distanțe între arcul 11 de rupere și contactele 10 electrice mobile după ruperea arcului electric, în timp ce arcul 11 de rupere este în mișcare de oscilație.

Cele două îndoiri a și b facilitează creșterea vitezei de rupere a arcului electric ce se formează la deschiderea separatorului; în același timp, crește distanța de izolație în aer dintre arcul 11 de rupere și contactele 3 principale atât în faza de rupere a arcului electric, cât și în faza de revenire a arcului după separație.

Arcul 11 de rupere este prevăzut cu un cârlig 13 de agățare de formă specială, având un rol dublu, și anume mecanic și electric în același timp. Din punct de vedere mecanic, cârligul 13 de agățare are rolul de a solicita arcul 11 de rupere înmagazinând în acesta energia potențială necesară ruperii arcului electric. Din punct de vedere electric, cârligul 13 de agățare este un conductor secundar al curentului electric, atât timp cât contactele 3 principale se depărtează suficient pentru a nu se forma un arc electric între ele.

Contactele 3 principale sunt formate din elemente conductoare ale curentului electric din cupru electrotehnic nichelat conform IEC 60694/ 1996, din elemente secundare de

conducere și rupere (stingere) ale arcului electric formate din oțeluri inoxidabile și oțeluri arc inoxidabile.

Organele de asamblare, adică șuruburile, șaibele și piulițele sunt confecționate din oțel inoxidabil.

Cârligul 13 de agățare este confecționat dintr-o bucată și trebuie să aibă și un contact suficient de bun cu arcul 11 de rupere pentru a nu se suda de acesta în timpul deschiderii separatorului tripolar datorită curentului electric de rupere. Cârligul 13 de agățare trebuie să fie bun conducător de electricitate deoarece prin acesta și prin arcul 11 de rupere are loc curgerea curentului atât timp cât contactele 3 principale ajung la distanța de izolație în aer în timpul separației. Doar atunci începe eliberarea arcului 11 de rupere de către gheara cârligului 13 de agățare, ceea ce determină producerea arcului electric care trebuie întrerupt de puterea și viteza de mișcare a arcului 11 de rupere. Pentru o bună conductivitate, acest lanț de elemente de transmitere alternativ a curentului electric ar trebui să fie format din cât mai puține elemente. În cazul invenției de față, lanțul este format din cârligul 13 de agățare sub formă de gheară care se prinde direct pe contactul 3 principal și arcul 11 de rupere dublu răsfrânt.

Cei trei poli e mobili sunt fixați fiecare pe câte un suport f basculant rigidizați printr-o țeavă g rectangulară de acționare, ce face ca acționarea să fie simultană la închiderea, respective deschiderea polilor e mobili.

În situația în care separatorul tripolar are în componența sa și CLP (Cuțit Legare la Pământ) 4, independent de mișcarea de închidere / deschidere a separatorului, acesta trebuie prevăzut cu un mecanism 5 de interblocare între cele două mișcări ale axului de acționare CLP (Cuțit Legare la Pământ) și axul de acționare a separatorului.

Acest lanț cinematic de interblocare trebuie să asigure următoarele:

- Separatorul să se poată închide/ deschide doar când CLP (Cuțit Legare la Pământ) nu este pus;
- CLP (Cuțit Legare la Pământ) să se poată pune / lua doar când separatorul este deschis.

Separatorul tripolar poate fi dotat sau nu cu un cuțit de legare la pământ CLP 4, pot fi cu punere la pământ automată (CLP automat) sau cu CLP, cu punere la pământ separat de mișcarea de acționare a separatorului. În acest ultim caz, CLP este independent, având un ax de acționare propriu, existând obligativitatea intercondiționării acționării celor două axe, și anume axul principal de acționare al separatorului și axul de acționare al CLP.

Mecanismul 5 de interblocare (Fig.5) este condiționat de existența subansamblului 4 și este format dintr-un braț 14 de acționare fixat pe axul de acționare CLP (Cuțit Legare la

Pământ), un element 15 de transformare a mișcării de rotație în mișcare de translație, un element 16 de ghidare fixat pe cadrul 1 universal al separatorului cu ajutorul șuruburilor 17 și a piulițelor aferente și un element 18 culisant sub forma unei pârgii ce se oprește în gheara 19 fixată pe axul g sau intră în colierul 20 fixat pe același ax g de acționare a separatorului.

Datorită mișcării axelor g de acționare a separatorului și a CLP-ului 4 se realizează o interconectare originală între acestea constând din lanțul cinematic format din elemente legate atât de axul de acționare a separatorului, cât și de axul de acționare a CLP-ului, în același timp și condiționându-se reciproc, și anume: brațul 14 de acționare, elementul 15 de transformare a mișcării, elementul 16 de ghidare, șuruburile 17 și piulițele aferente, elementul 18 culisant, gheara 19 și colierul 20.

Punerea la pământ a sectorului pentru care s-a făcut separarea se poate realiza numai după deschiderea separatorului, la fel și închiderea separatorului se poate realiza numai după ce a fost anulată punerea la pământ. Aceste două manevre sunt condiționate de un interblocaj mecanic ferm, asigurat, în cazul nostru de mecanismul 5 de interblocare.

La separatoarele tripolare montate în plan orizontal, în sezonul rece, există pericolul ca sub suportul f basculant a celor trei poli e mobili să se acumuleze zăpadă, gheață sau chiciură, care ar putea bloca deschiderea separatorului. Pentru a elimina acest risc, în zona de sub suportul f basculant, în cadrul separatorului, se practică un decupaj k astfel încât în acea zonă să nu se poată depune zăpadă, gheață sau chiciură. (Fig.6)

Kitul de fixare a separatorului 7 este compus din elemente de oțel zincate termic pentru poziționarea fermă pe diferite tipuri de stâlpi, indiferent din ce material sunt confecționați, adică lemn, oțel, beton, indiferent de secțiune și în diferite tipuri de montaj: orizontal, vertical, pe vârful stâlpului, la o distanță oarecare de vârful stâlpului etc.

REVENDICĂRI

1. Separator tripolar de exterior pentru liniile electrice de medie tensiune format dintr-un cadru (1) universal, pe care sunt montate contactele (10) mobile, trei perechi din câte un pol (d) fix și un pol (e) mobil, un arc (11) de rupere, un cârlig (13) de agățare, un braț (6) de acționare, un mecanism (5) de interblocaj și un suport (f) basculant, **caracterizat prin aceea că**, cadrul (1) universal este confecționat din trei brațe (21) din tablă de oțel îndoită, sudate de o țevă (22) rectangulară, ambele fiind protejate împotriva coroziunii prin zincare termică.
2. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, contactele (10) mobile sunt confecționate din tablă de cupru și sunt comprimate de un arc (8) central protejat de un suport (9) arc confecționat din cupru electrotehnic, cu efect de rupere chiciură.
3. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, arcul (11) de rupere este prevăzut la partea superioară cu două îndoiri (a) și (b).
4. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, cârligul (13) de agățare este de forma unei gheare care se prinde direct pe contactul (3) principal
5. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, brațul (6) de acționare este format din trei elemente demontabile, și anume un element (i) de legare a tijelor de acționare prevăzut cu mai multe orificii pentru cuplare cu scopul de a ușura asamblarea în diferite situații de montaj a separatorului, o zonă (h) de fixare în formă de stea cu opt colțuri, pe axul (g) de acționare și un șurub (j) pentru fixare.
6. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, mecanismul (5) de interblocaj este format dintr-un braț (14) de acționare fixat pe axul de acționare CLP (4) (Cuțit Legare la Pământ), un element (15) de transformare a mișcării de rotație în mișcare de translație, un element (16) de ghidare fixat pe cadrul (1) universal al separatorului cu ajutorul șuruburilor (17) și a piulițelor aferente și un element (18) culisant sub forma unei pârgii ce se oprește în gheara (19) fixată pe axul (g) sau intră în colierul (20) fixat pe același ax (g) de acționare a separatorului.
7. Separator conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, suportul (f) basculant este prevăzut, dedesubt, cu un decupaj (k), astfel încât în acea zonă să nu se poată depune zăpadă, gheață sau chiciură.



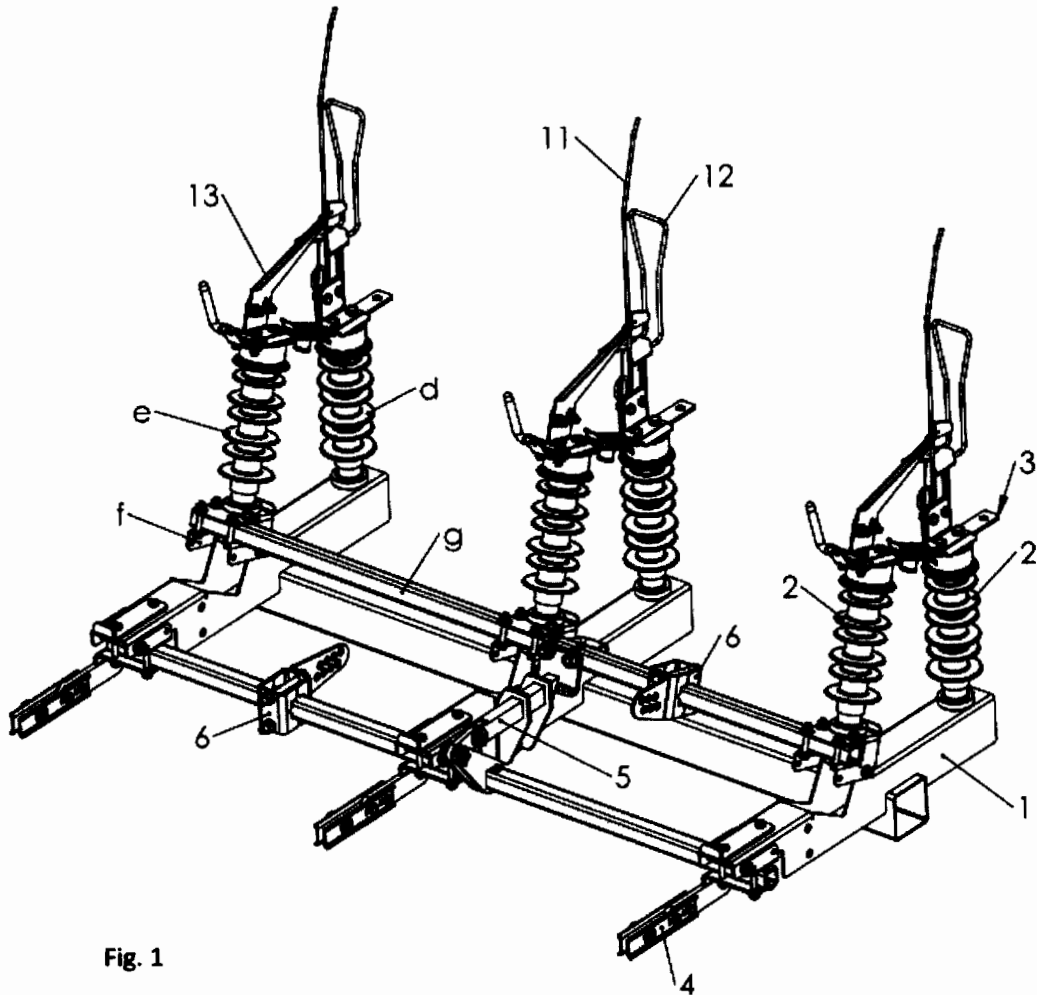


Fig. 1

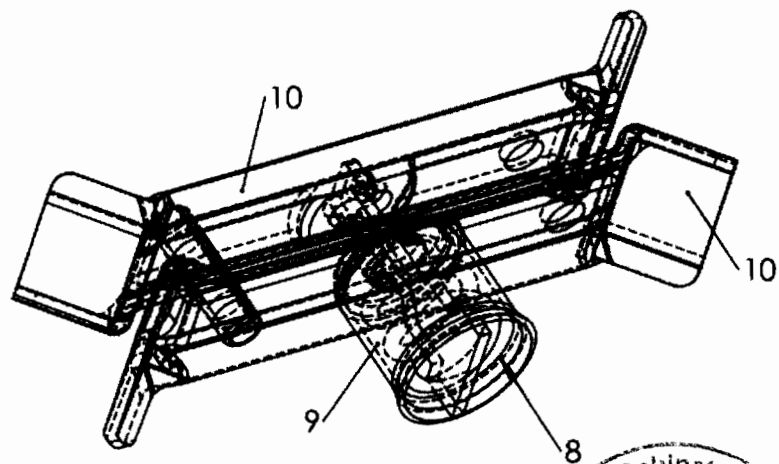
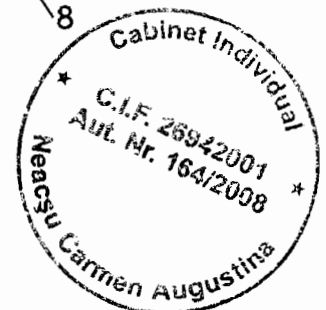


Fig. 2

B & K ELECTRO SISTEM SRL

Handwritten signature



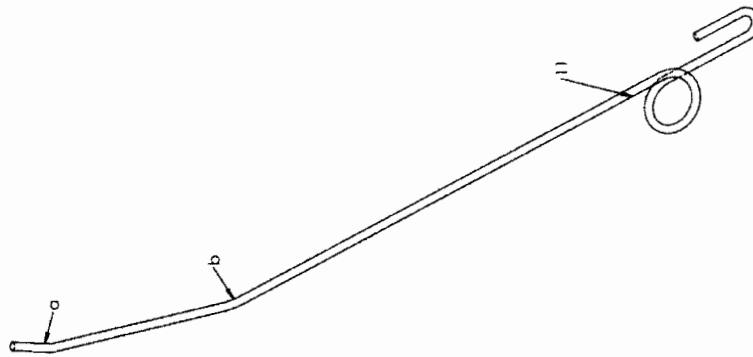


Fig. 3

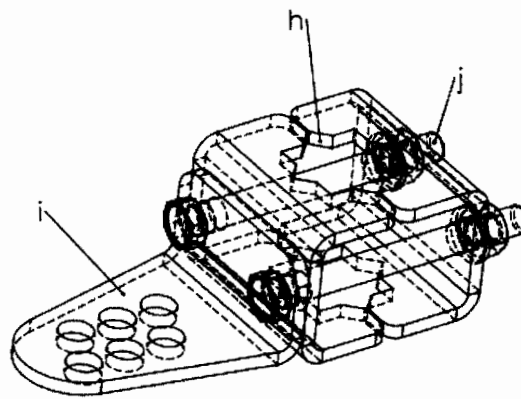


Fig. 4

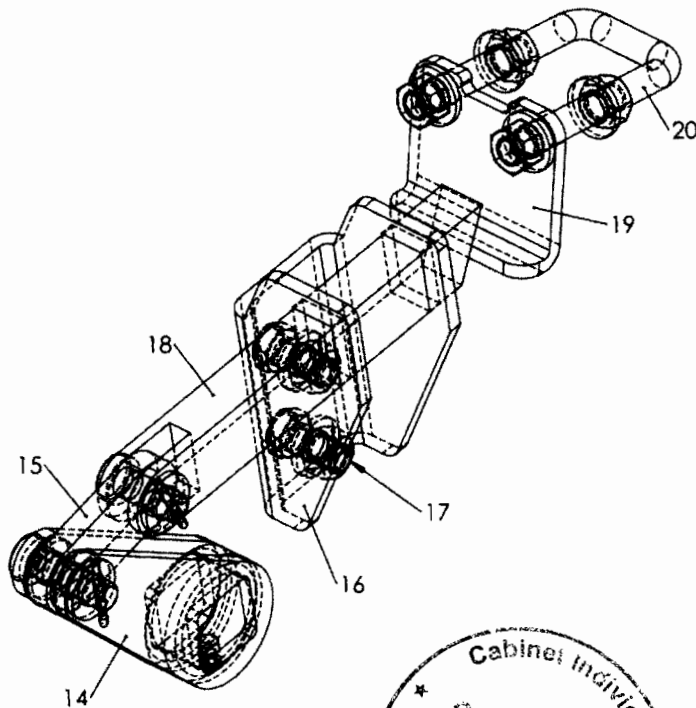


Fig. 5



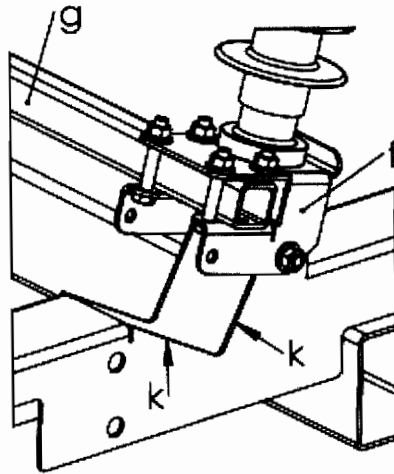


Fig. 6

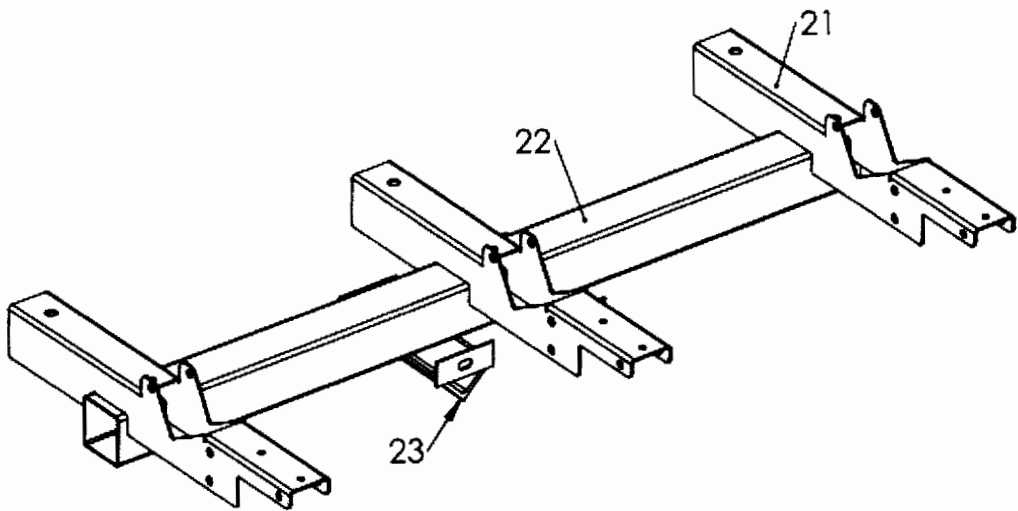


Fig. 7

B & K ELECTRO SISTEM SRL

