

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00876**

(22) Data de depozit: **07/11/2018**

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. **5/2020**

(71) Solicitant:
• **BETAK S.A., STR. INDUSTRIEI NR. 4,
BISTRIȚA NĂSĂUD, BN, RO**

(72) Inventatori:
• **BULEA CAIUS CASIU,
STR.CONSTANTIN DOBROGEANU
GHHERA NR.13, BISTRIȚA NĂSĂUD, BN,
RO**

(74) Mandatar:
**INTEGRATOR CONSULTING S.R.L.,
STR. DUNĂRII NR. 25, BLC1, AP. 5,
CLUJ NAPOCA, JUD. CLUJ**

(54) **ELECTROD (ȚĂRUȘ) DE ÎMPĂMÂNTARE MULTISTRAT
ȘI PROCEDEU DE REALIZARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un electrod de împământare multistrat sub formă de țăruiș, utilizat la fabricarea prizelor de împământare pentru protecția la supracurenții rezultați din descărcările electrice atmosferice, respectiv fulgere, și la un procedeu de realizare a acestora. Electrocul conform invenției are formă de cruce dreaptă metalică cu brațe (a, b, c și d) egale, zincată cu două straturi (3 și 5), interior și exterior, peste care sunt depuse două straturi (4 și 6), interior și, respectiv, exterior, de cupru, în interiorul aripilor profilului stelar al electrodului sunt introduse, pe toată lungimea, niște benzi (9, 10, 11 și 12) de cupru sau aluminiu, iar în mijlocul electrodului este introdusă, pe toată lungimea, o bară (8) de cupru sau aluminiu. Procedeu conform invenției constă în depunerea prin zincare, pe suprafața interioară și exterioară a unei țevi (1) metalice din oțel, a două straturi (3 și 5), interioare și, respectiv, exterioare, de zinc, urmată de depunerea altor două straturi (4 și 6), interioare și exterioare, de cupru, introducerea în interiorul semifabricatului de tip țevă (1) pătrată sau rotundă din oțel, înaintea procesului de deformare, a unei alte țevi (13) rectangulară sau rotunde de cupru sau aluminiu cu dimensiunile adecvate astfel încât să intre cu joc în interiorul țevii (1), după care urmează procesul de deformare a semifabricatului cu ajutorul unor fălci (F1, F2, F3 și F4) care presează semifabricatul pe întreaga lungime, paralel cu axa de simetrie a viitorului electrod și perpendicular pe mijlocul fețelor țevii (1) pătrate.

Revendicări: 8
Figuri: 10

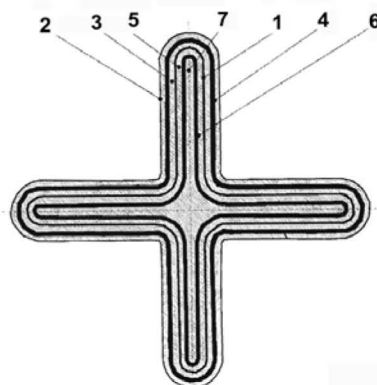
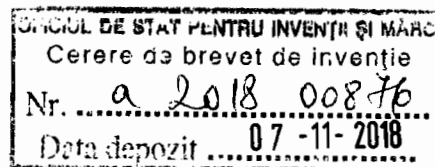


Fig. 6

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).





Electrod (țăruș) de împământare multistrat și procedeu de realizare

Invenția se referă la modul de realizare a corpului unui electrod (țăruș) de împământare multistrat destinat a fi utilizat în fabricarea componentelor mecanice ale prizei de împământare de protecție la supracurenți rezultați din descărcări electrice (fulgere).

În vederea realizării electrozilor (țărușilor) de împământare se cunosc semifabricate care au profile diverse, de exemplu în forma de bară, de țevă, cruce etc.

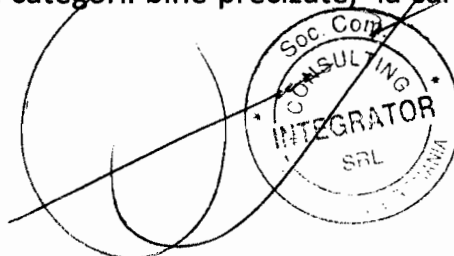
Profilurile corpului electrozilor (țărușilor) de împământare urmăresc mai multe obiective esențiale.

În primul rând, profilurile corpului electrozilor (țărușilor) de împământare urmăresc obținerea unei suprafețe de expunere cât mai semnificativă pentru a asigura un flux de curent de suprafață suficient pentru disiparea în sol a supracurenților și a tensiunilor accidentale de descărcare ca urmare a fulgerelor / trăsnetelor.

În al doilea rând, un profil optim de corp al electrozilor de împământare este menit să asigure rezistența mecanică și calități de penetrare suficiente pentru diferite categorii de sol.

În al treilea rând, o calitate care asigură o corectă funcționare în ansamblul fenomenelor electrice este conservarea proprietăților de bun conductor al corpului electrodului, indiferent de condițiile de mediu și de vechimea de instalare, adică să aibă o rezistivitate electrică cât mai mică, în condițiile unei rezistențe la coroziune cât mai mare și a unei durate de viață cât mai lungă.

Din punct de vedere al condițiilor de realizare, se impune asigurarea unei productivități optime pentru realizarea unor producții de serie mare. Trebuie precizat că, din punctul de vedere dimensional, electrozii de împământare se prezintă ca produse cu dimensiuni normalizate, în categorii bine precizate, la care se reduc toate calculele electrice.



Standardele profesionale insistă atât asupra dimensiunilor electrozilor de împământare cât și asupra stării suprafeței care trebuie să asigure o mare rezistență la coroziune, respectiv o durată de viață cât mai mare ([1], [2], [3]).

Dezavantajele soluțiilor existente sunt că producția acestora presupune un număr mare de operații de pregătire neomogene care cresc timpurile de execuție și, în plus, proprietățile electrice ale electrozilor de împământare (țărășilor) nu sunt asigurate și garantate în timp.

Problema pe care o rezolvă invenția este obținerea unui electrod (țărăș) de împământare printr-un procedeu tehnologic cu număr minim de operații de pregătire și cu proprietăți electrice și de protecție anticorosivă superioare, respectiv o rezistență la coroziune semnificativă mare.

Electrodul de împământare potrivit invenției înlătură dezavantajele de mai sus întrucât este realizat dintr-un semifabricat de oțel zincat, cupru sau aluminiu ca o țevă pătrată în care se introduc alte țevi tot pătrate, cu dimensiuni mai reduse din oțel zincat sau cupru, benzi sau bare care sunt apoi deformate, de exemplu prin acțiuni de presare perpendiculară pe laturile pătratului, sub forma finală a unei cruci drepte cu brațe egale pe întreaga lungime a electrodului cu pereți care alternează ca material sau ca strat de protecție.

Avantajele invenției sunt că electrodul (țărășul) de împământare se obține dintr-un semifabricat cu o singură componentă finală, că are performanțe electrice superioare, că numărul operațiilor tehnologice pentru realizarea producției este mai redus decât în cazurile cunoscute și că electrodul (țărășul) de împământare are o rezistență la coroziune mare, respectiv o durată de viață semnificativă.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției și în legătură și cu Fig. 1 ... Fig. 5 care reprezintă:

Fig. 1 – profilul electrodului de împământare în secțiune transversală;

Fig. 2 - starea inițială a semifabricatului de tip țevă rectangulară și a pozițiilor prismelor (bacurilor) de deformare prin presare.

Fig. 3 - stare intermediară a semifabricatului de tip țevă rectangulară și a pozițiilor prismelor (bacurilor) de deformare prin presare.

Fig. 4 - stare finală a semifabricatului de tip țevă rectangulară și a pozițiilor prismelor (bacurilor) de deformare prin presare.



Fig. 5 - vedere laterală a semifabricatului de tip țeavă rectangulară în stare finală și a pozițiilor prismelor (bacurilor) de deformare prin presare.

Electrodul de împământare **1** potrivit invenției este realizat, ca în **Fig. 1**, dintr-un semifabricat din oțel zincat, fie acesta o țeavă pătrată, care se deformează, ca o cruce dreaptă cu brațe egale **a, b, c, d** și goală în interiorul profilului geometric rezultat, pe întreaga lungime a electrodului ca în **Fig. 4**.

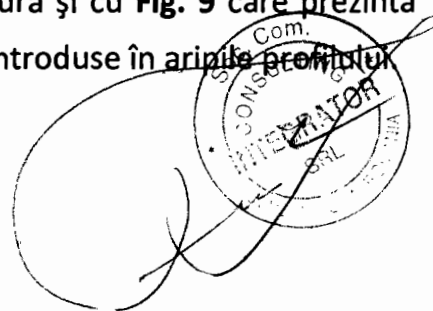
Un alt exemplu de realizare a invenției este dat în legătură și cu **Fig. 6** care prezintă profilul transversal al electrodului multistrat alcătuit din pereți de oțel și straturi succesive de Cu și Zn.

Electrodul de împământare este realizat dintr-o țeavă rectangulară **1** din oțel zincat cu stratul exterior de zinc **3**, respectiv interior **5** peste care se depun niște straturi de cupru **4** exterior, respectiv **6** interior, printr-o metodă cunoscută, de exemplu într-o soluție de tartrat de sodiu și potasiu și formaldehidă, aceste procese tehnologice fiind executate înainte de deformarea țevii sau ansamblului de țevi în forma finală de cruce. Straturile de cupru, **4** respectiv **6**, ale electrodului cu profilul rezultat sunt acoperite cu alte două straturi de zinc, unul exterior **2**, respectiv unul interior **7**.

Se mai dă un alt exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu **Fig. 8**, care prezintă profilul transversal al electrodului care cuprinde o bară cilindrică de cupru dispusă în axul geometric al profilului, pe lungimea electrodului.

Pentru realizarea profilului electrodului se folosește țeavă zincată **1**, sau bandă din oțel zincată pe ambele fețe, cu straturi de zinc, un strat exterior **2**, respectiv, un strat interior, **3**. Înainte de închiderea completă a formei poligonale finale stelate cu patru brațe, pe axul geometric al profilului se introduce pe lungimea electrodului, o bară de cupru **8** care are secțiunea aproximativ egală cu secțiunea golului care rămâne după terminarea procesului de deformare mecanică. Această secțiune depinde de grosimea materialului supus deformării, unde raza minimă de îndoire este egală cu grosimea materialului de îndoit. Se obține astfel, prin deformare plastică un profil de oțel în forma de cruce, zincat interior și exterior și care are în centru o bară de cupru.

Un alt exemplu de realizare a invenției în legătură și cu **Fig. 9** care prezintă profilul transversal al electrodului cu benzi de cupru introduse în aripiile profilului



12

În interiorul profilului semifabricatului rectangular din oțel **1**, deformat și cuprins între straturile de zinc de protecție anticorrosivă interior **2**, respectiv interior **3**, în aripile profilului stelar, se introduc niște benzi longitudinale **9, 10, 11, 12** de cupru sau aluminiu după care procesul de presare continuă până la închiderea completă a profilului.

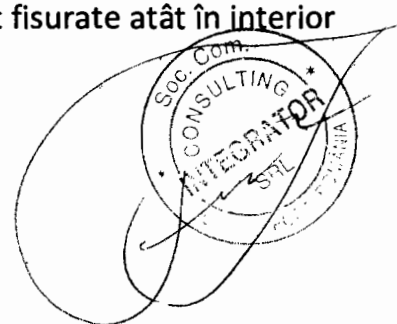
Se mai dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu **Fig. 10**, care prezintă în secțiune transversală ansamblul de profiluri și repere care sunt apoi deformate prin presare.

În acest exemplu straturile de oțel, zinc și cupru se obțin prin introducerea unei țevi rectangulare de cupru **13**, în interiorul țevii rectangulare din oțel cu pereții **1** și straturile de zincare **3**, respectiv **5**, țevă de oțel care are niște dimensiuni adecvate astfel încât țeava de cupru **13** să intre în interiorul țevii de oțel zincat, cu joc mic, înainte de deformarea acestora. Rezultă, prin deformarea ansamblului din partea celor patru laturi, un profil metalic sub forma unei cruci cu patru laturi, format din mai multe straturi suprapuse, din exterior în interior: zinc / oțel / zinc / cupru.

Procedeul de realizare a electrodului de împământare potrivit invenției preia semifabricatul, de exemplu, între niște fălci prismatice **F1, F2, F3, F4** paralele cu axul de simetrie al acestuia, pe întreaga lungime a viitorului electrod și perpendiculare pe fețele sale, ca în **Fig. 5**. Prin presare continuă, cele patru fălci prismatice situate diametral opus trec printr-o fază generică de deformare ca în **Fig. 2** când unghiul inițial de 90° se reduce în trepte ca un unghi α . Acest unghi α ca în **Fig. 3** tinde la zero când acțiunea de presare încetează și produsul este aruncat dintre fălcile de deformare.

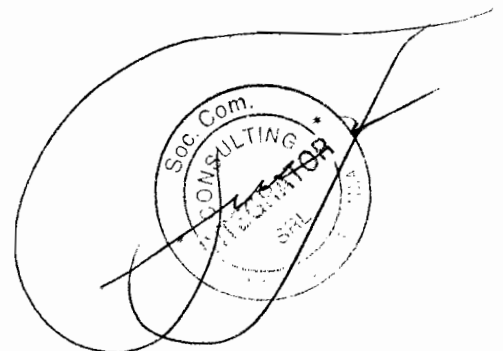
Procedeul se aplică similar și pentru cazurile în care semifabricatul este o țevă rectangulară oarecare sau o țevă rotundă rezultatul fiind același și în cazul în care deformarea se face plecând de la un semifabricat în forma de bandă care este deformat prin roluire.

Pentru situațiile în care semifabricatul este din țevă din oțel, zincată termic sau bandă din oțel zincată termic și se produce deformarea în ideea obținerii profilului stelat cu patru brațe, straturile de zinc care există sunt fisurate atât în interior cât și în exterior.



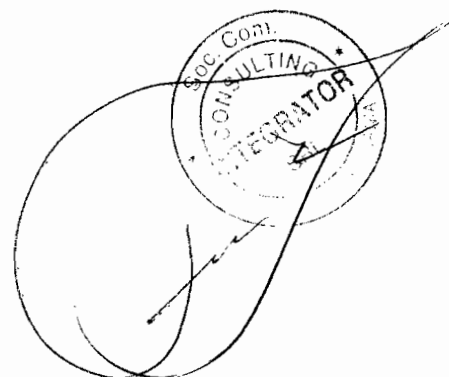
4

Protecția anticorozivă sau refacerea acoperirii cu zinc se realizează prin imersarea electrodului pentru activare, într-o baie de flux pentru zincare termică pe bază de clorură de zinc și amoniu, apoi se procedează la imersarea în baia de zinc topit și se obține în exterior un strat de zinc uniform și continuu iar în interiorul profilului electrodului, un strat de zinc omogen (Fig. 7).



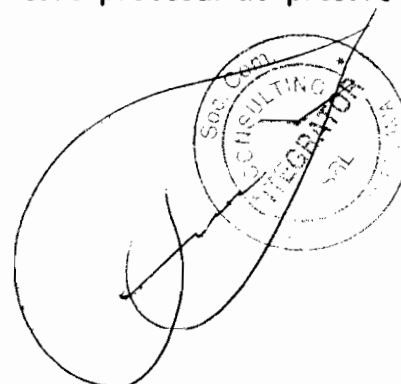
Referințe bibliografice

- [1] DIN. *Electroplated coatings - Zinc coatings on iron or steel - Terms, testing and corrosion resistance*. Standard DIN 50961:2012-04.
- [2] DIN. *Galvanische Überzüge - Chromatierte Zinklegierungsüberzüge auf Eisenwerkstoffen*. Standard DIN 50962:2013-02
- [3] SR EN. *Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar*. Standard SR EN ISO 2081:2018 ver.eng.



Revendicări

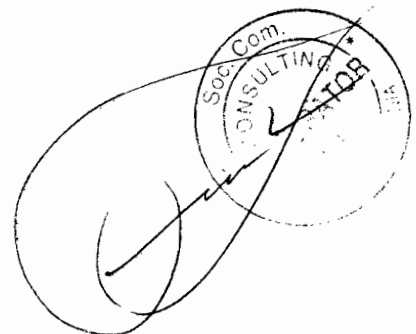
1. Electrode (țărui) multistrat de împământare destinat includerii în circuitele electrice de protecție la fenomene electrice de mare putere **este caracterizat prin aceea că**, este realizat dintr-un semifabricat, fie acesta o țeavă pătrată, care se deformează prin acțiuni perpendiculare pe laturile pătratului, ca o cruce dreaptă cu brațe egale (**a, b, c, respectiv d**) și goală în interiorul profilului geometric rezultat, pe întreaga lungime a electrozului.
2. Electrode de împământare (țărui) ca la revendicarea 1 este caracterizat prin aceea că este realizat dintr-o țeavă rectangulară (**1**) din oțel zincat cu un strat exterior de zinc (**3, respectiv interior 5**) peste care se depun două straturi de cupru, unul exterior, respectiv unul interior (**4, respectiv 6**), printr-o metodă cunoscută, de exemplu printr-o depunere chimică într-o soluție pe bază de sulfat de cupru, tartrat de sodiu și potasiu și formaldehidă, la final, straturile de cupru, sunt acoperite cu alte două straturi de zinc, unul exterior, respectiv unul interior (**2, respectiv 7**).
3. Electrode (țărui) ca la revendicarea 1, **este caracterizat prin aceea că** este realizat dintr-o țeavă zincată (**1**) sau bandă din oțel zincată pe ambele fețe, cu straturi de zinc, un strat exterior, un strat interior (**2, respectiv 3**) astfel încât înainte de închiderea completă a formei poligonale finale stelate cu patru brațe, pe axul geometric al profilului se introduce pe lungimea electrozului, o bară de cupru sau aluminiu (**8**) care are secțiunea aproximativ egală cu secțiunea golului care rămâne după terminarea procesului de deformare mecanică.
4. Electrode (țărui) ca la revendicarea 3, **este caracterizat prin aceea că** în interiorul profilului metalic, înainte de deformarea completa a acestuia, între straturile de protecție anticorozivă din interior (**2 respectiv 3**) în fiecare sau numai în unele din aripile profilului stelar, se introduc niște benzi longitudinale (**9, 10, 11, 12**) de cupru sau aluminiu după care procesul de presare continuă până la închiderea deplină a profilului.



5. Procedeu de realizare destinat obținerii pe cale industrială a electrozilor (țărășilor) de împământare **este caracterizat prin aceea că** semifabricatul, țeavă pătrată sau rotundă presupune, de exemplu, niște fălci prismatice (**F1, F2, F3, F4**) paralele cu axul de simetrie al acestuia, pe întreaga lungime a viitorului electrod și perpendiculare pe fețele sale, astfel încât fălcile situate diametral opus, trec prin niște faze când unghiul inițial de 90° se reduce în trepte spre un unghi ascuțit (α) care tinde la zero când acțiunea de presare încetează și produsul este aruncat dintre fălcile prisme de deformare.
6. Procedeu de realizare destinat obținerii pe cale industrială a electrozilor (țărășilor) de împământare ca la revendicarea 5 **este caracterizat prin aceea că**, în interiorul semifabricatului de tip țeavă rectangulară sau rotundă din oțel (**1**) se introduce, înaintea procesului de deformare, o altă țeavă rectangulară sau rotundă de cupru sau aluminiu (**13**) ce are dimensiunile adecvate astfel încât țeava de cupru sau aluminiu să intre cu joc în interiorul țevii de oțel (**1**) cu straturi de zincare pe interior, respectiv pe exterior (**3**, respectiv **5**), după care procesul de deformare se finalizează prin obținerea unui ansamblu într-o formă poligonală stelată, cu patru brațe.
7. Procedeu de realizare destinat obținerii pe cale industrială a electrozilor (țărășilor) de împământare ca la revendicarea 5 **este caracterizat prin aceea că**, în interiorul semifabricatului de tip țeavă rectangulară sau rotundă din cupru sau aluminiu (**13**) se introduce, înaintea procesului de deformare, o altă țeavă rectangulară sau rotundă de oțel (**1**) ce are dimensiunile adecvate astfel încât țeava din oțel cu straturile de zincare (**3**, respectiv **5**) să intre în interiorul țevii din cupru sau aluminiu, după care procesul de deformare se finalizează prin obținerea unui ansamblu într-o formă poligonală stelată, cu patru brațe.
8. Procedeu de realizare ca la revendicarea 5 **este caracterizat prin aceea că** în urma acțiunii mecanice de deformare, când semifabricatul este țeava rectangulară din oțel sau țeavă rectangulară din oțel zincată termic (**1**), și când straturile de zinc care există sunt fisurate atât în interior cât și în exterior, protecția anticorosivă sau refacerea acoperirii cu zinc se realizează prin imer-



sarea electrodului pentru activare, într-o baie de flux pentru zincare termică pe bază de clorură de zinc și amoniu, apoi se procedează la imersarea în baia de zinc topit și se obține în exterior un strat de zinc uniform și continuu iar în interiorul profilului electrodului, un strat de zinc omogen.



F

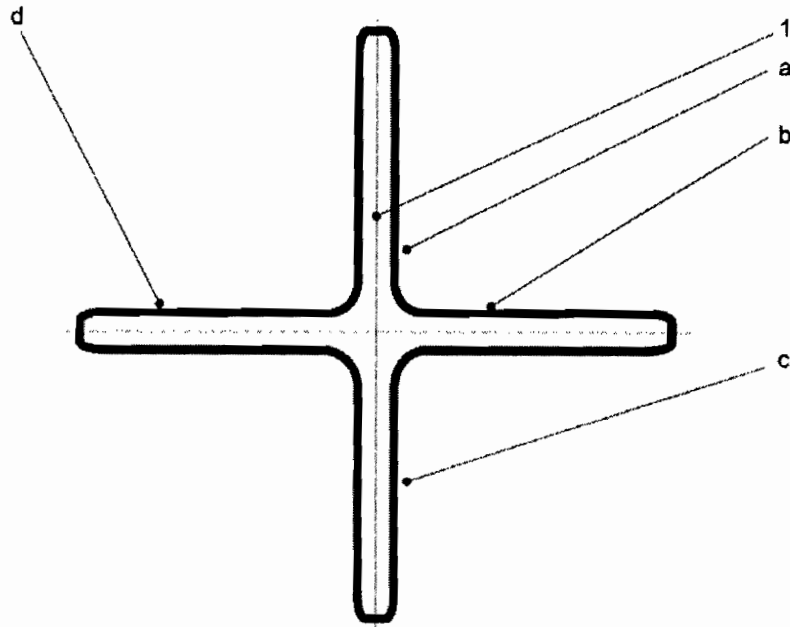


Fig. 1

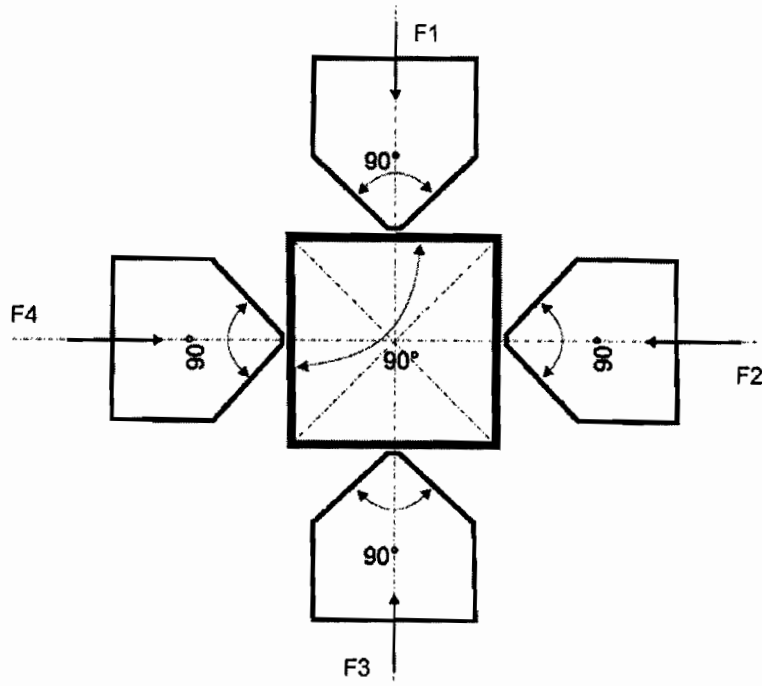
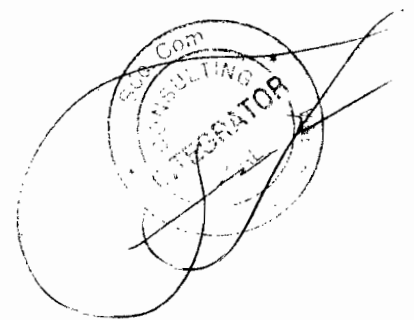


Fig. 2



6

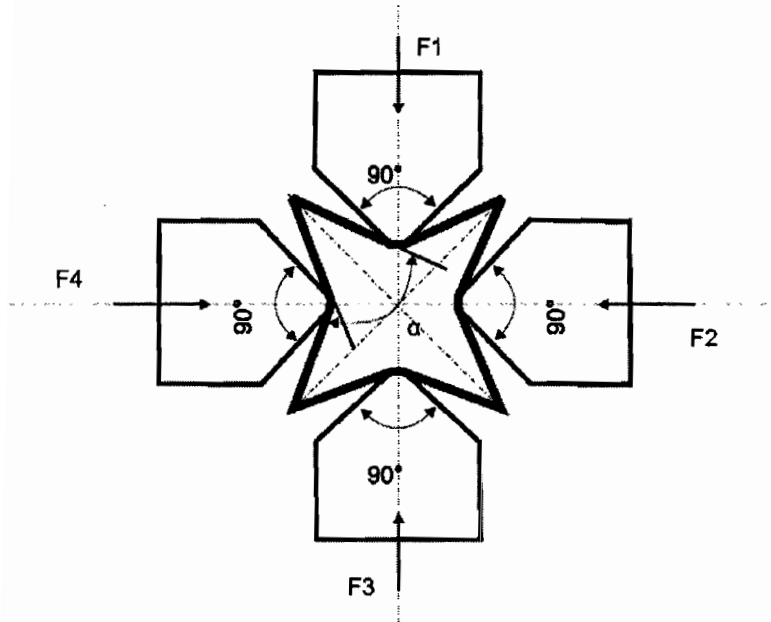


Fig. 3

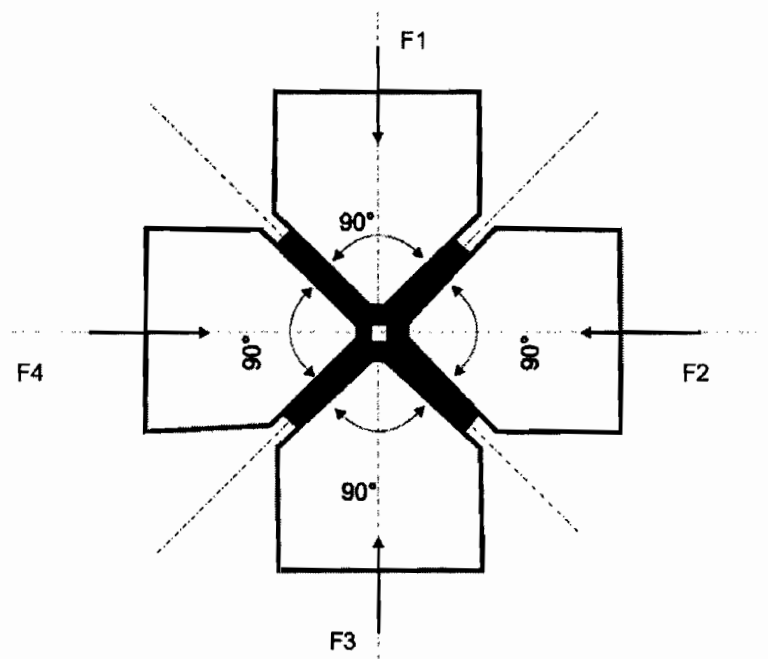
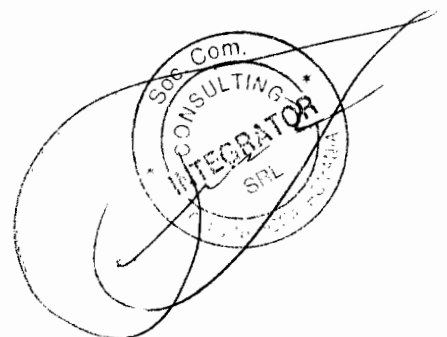


Fig. 4



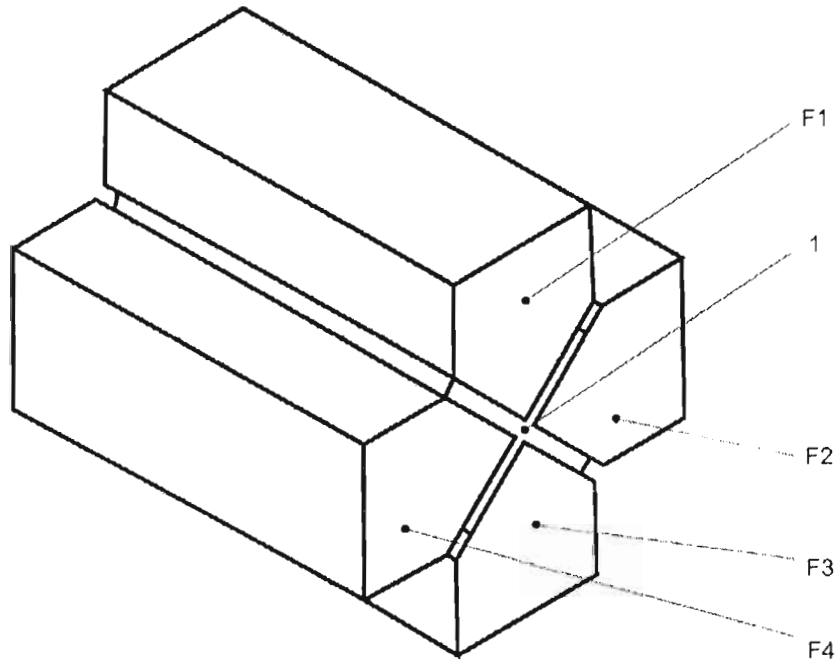


Fig. 5

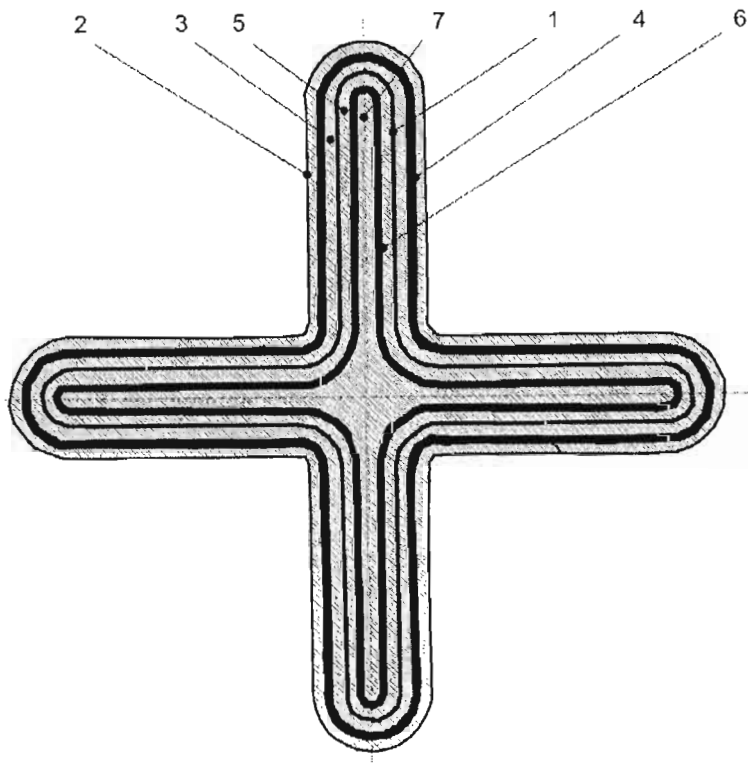
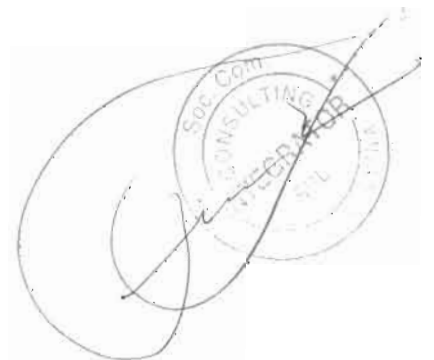


Fig. 6



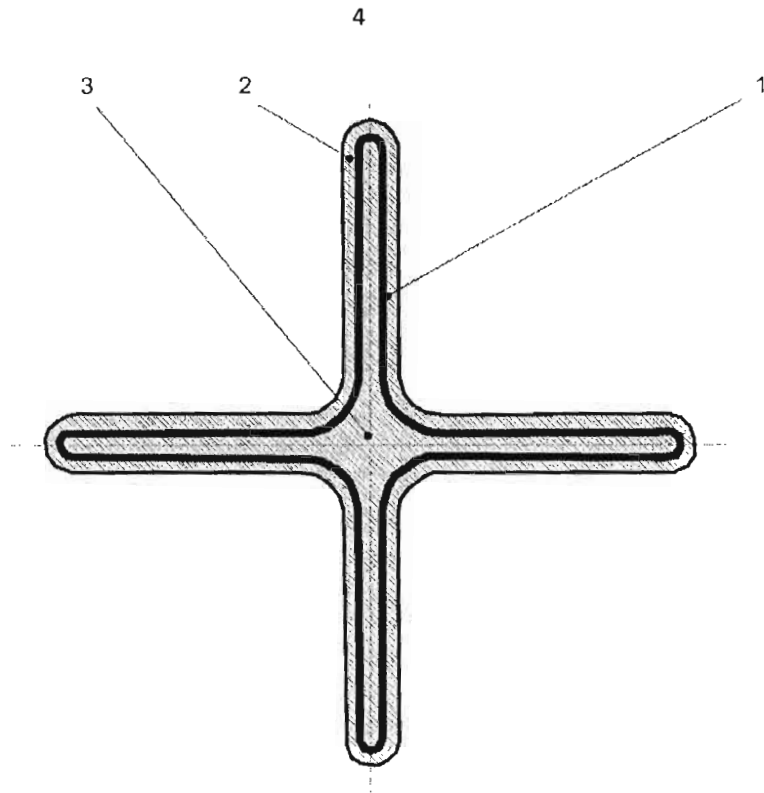


Fig. 7

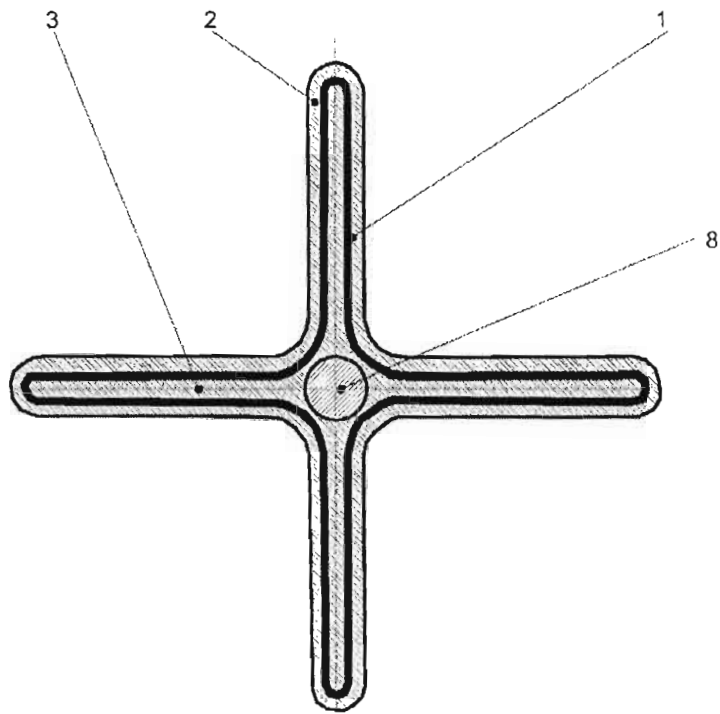


Fig. 8



5

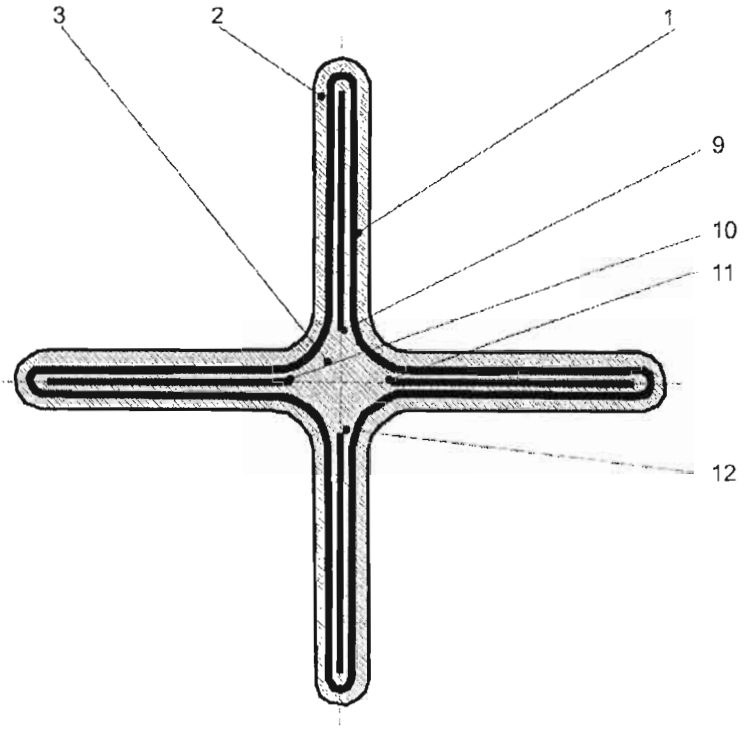


Fig. 9

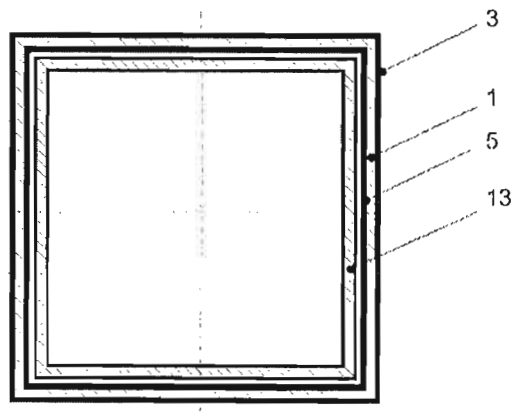


Fig. 10

