



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00757

(22) Data de depozit: 28/09/2018

(41) Data publicării cererii:
30/04/2020 BOPI nr. 4/2020

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN
TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• PAVEL ȘTEFAN, ALEEA HOTINULUI
NR.1, ET.3, AP.13, TIMIȘOARA, TM, RO;

• UNGUREANU DANIEL VIOREL,
STR.ARH.DUILIU MARCU, BL.15, SC.D,
ET.2, TIMIȘOARA, TM, RO;
• MOCAN MARIAN LIVIU, CALEA ȘAGULUI
NR.81, SC.A, AP.19, TIMIȘOARA, TM, RO;
• DOBOȘI IOAN SILVIU, STR.MUSICESCU
NR.105-107 B, TIMIȘOARA, TM, RO;
• TOPALĂ FLORIN-IONEL,
STR.CIRCUMVALAȚIUNII NR.67,
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) ELECTROD DE ÎMPĂMÂNTARE A CONSTRUCȚIILOR
CU CONEXIUNI REZISTENTE LA COROZIUNE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune. Electrocul conform invenției este constituit dintr-un tub metalic exterior (1) și un tub metalic interior (3), reunite la partea inferioară prin sudare cu o platbandă (4), iar la partea superioară cu o platbandă (5) cu aripi lungite și configurate în formă de S, astfel încât prin capetele platbandei (5) să se realizeze conexiunile prin sudare cu platbanda (6) părții orizontale a unei instalații de împământare, conexiunile fiind învelite cu bitum în interiorul unor recipiente (7) protectoare la coroziune, partea superioară a montajului electrodului astfel realizat, respectiv zona conexiunilor dintre platbanda (5) electrodului și platbanda (6) părții orizontale a instalației de împământare fiind dispusă într-o cameră de vizitare (8) pentru verificări și măsurări periodice.

Revendicări: 5
Figuri: 7

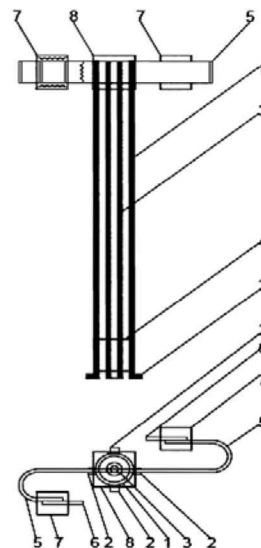
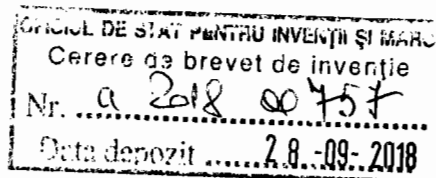


Fig. 1

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).





ELECTROD DE ÎMPĂMÂNTARE A CONSTRUCȚIILOR CU CONEXIUNI REZISTENTE LA COROZIUNE

Invenția se referă la un electrod de împământare prevăzut cu dispozitiv anticoroziv la conexiunea orizontală utilizat pentru instalația de protecție a omului împotriva tensiunilor accidentale de atingere la instalația electrică de protecție a construcțiilor împotriva efectelor trăsnetelor.

Referitor la electrodul de împământare, legislația din România prevede prin: *Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor , indicativ I7-2011*, cap.4, Protecții pentru asigurarea securității, subcap.4.1.3. următoarele măsuri tehnice pentru protecția la defect (protecția împotriva atingerilor indirecte), pct.4.1.3.2. sunt prevăzute „*Protecția în caz de defect (protecția la atingere indirectă) se realizează numai prin măsuri tehnice. Acestea sunt: măsuri tehnice principale: legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) în condițiile specifice fiecărui sistem de alimentare TN, TT, IT*”. În cap.5 Alegerea și montarea echipamentelor electrice, subcap.5.5. Sisteme de legare la pământ, Fig.5.1 Sisteme de legare la pământ -T- priza de pământ (electrod de pământ), pct.5.5.1.3. se prevede „*Sistemul de legare la pământ trebuie:...să asigure robustețe, protecție mecanică și rezistență corespunzătoare la coroziune față de influențele externe la care ar putea fi supus*” pct.6.2.3.11.2. La dispunerea de tip B. se prevede „*Acest tip de dispunere presupune o priză de pământ multiplă exterioară structurii (din electrozi verticali legați între ei cu electrozi orizontali, sau numai electrozi orizontali)*”.

Normativul privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului, indicativ I20-2000, cap.G, pg.36, Conexiuni electrice, pct.2.3.119.prevede : „Conexiunile electrice între elementele conductoare se execută prin sudare, alămire, lipitură tare, presare în manșoane și alte metode similare. Se admite și executarea conexiunilor electrice prin șuruburi, nituri etc., cu condiția luării de măsuri împotriva autodesfacerii lor și numai dacă prin acestea se poate asigura menținerea în timp a calității electrice, mecanice și de rezistență la coroziune. pct.2.3.120 *Conexiunile între conductoare-bandă sau între acestea și elementele din oțel ale construcției se execută cu minim două șuruburi M8 sau un șurub M10, iar conexiunea trebuie să fie de min.10 cm²*”. cap.I, pag.38, Protecția împotriva coroziunii, pct.138, prevede „Conexiunile electrice din pământ se protejează prin acoperire cu un strat de bitum”.



Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice, Indicativ PE 116-94: pag. 186, pct.20, Instalații de legare la pamant, prevede: „*Verificarea gradului de corodare a instalațiilor de legare la pământ: Condiții de executare a probei (metoda de analiză) Se execută prin dezgropare în porțiunea de intrare în sol a legăturilor la priză pe o adâncime de 0,3-0,76 m la priza de pământ (artificială sau naturală). Dacă se constată o corodare mai accentuată, se înlocuiesc electrozii corodați al prizelor și legăturile la acestea.*”

Referitor la electrodul de împământare, legislația internațională prin BS EN/IEC 62305 Lighting protection standart prevede: „*O conexiune de împământare bună trebuie să aibă următoarele caracteristici:*

- *Rezistență electrică scăzută între electrod și pământ. Cu cât este mai scăzută rezistența electrodului de pământ, cu atât este mai probabil ca, curentul de trăsnet să aleagă să curgă în jos pe acea cărare în comparație cu oricare alta, permițând ca, curentul să fie condus în siguranță și disipat în pământ;*
- *Rezistență bună la coroziune. Alegerea materialului pentru electrodul de împământare și conexiunile acestuia este de o importanță vitală. Acesta va fi îngropat în sol timp de mulți ani, așa că trebuie să fie complet fiabil.*

Este cunoscută invenția RO 131698 A2, care prezintă un electrod de împământare cu următoarele dezavantaje: profilul în unghi ascuțit de penetrare în sol prin aplicarea de lovituri produce pierderea unui microstrat de zinc, datorită efectului de fricțiune cu solul; piesa flanșă cu orificii pentru șuruburile de fixare a elementelor circuitului de protecție, nu este protejată anticoroziv.

Este cunoscută invenția RO132124 A2 care se referă la un electrod de pământ destinat protecției rețelelor electrice și a instalațiilor. Electrodul conform invenției este alcătuit din două piese (1, 2) de profil de unghi având două aripi egale (a, b) respective, care sunt îmbinate longitudinal prin sudură cu puncte și cusături (c), la partea superioară electrodul fiind sudat pe aripile (a) unei bucăți (1) prin două cusături de sudură (e, f), piesa încrucișată (3) permițând conectarea electrodului la un circuit de protecție electrică. Soluția tehnică a invenției prezintă următoarele dezavantaje: traversa sudată de aripile piesei (a) prin cele două cordoane de sudură nu sunt protejate anticoroziv; pana de penetrare în sol implică montajul prin aplicarea de lovituri, fapt care generează pierderea de microni din stratul de zinc care acoperă electrodul.

Este cunoscuta inventia CN203721904 (U) care se refera la un dispozitiv de conectare și un electrod de legare verticală cu dispozitivul de conectare. Dispozitivul de conectare include o tijă de legătură. Tija de conectare este conectată între două unități de electrod de legare la pământ. Tija de conectare include orificii de conectare formate pe tija de legătură, care se extind axial de-a lungul tije de legătură și conectate filetat la unitățile electrozilor de legare verticală. Periferia tije de legătură este prevăzută cu structuri de armare care întăresc rezistența îmbinărilor dintre tija de legătură și unitățile electrozilor de legare verticală. Unitățile electrozilor de legare verticală sunt conectate prin dispozitivul de conectare și sunt îmbinate pentru a forma întregul electrod de legare la pământ. Electrozi de legare la pământ vertical este împărțit într-o multitudine de unități mai scurte, iar transportul și instalarea sunt convenabile.

Este cunoscută invenția DE102010016985 (A1) care este un dispozitiv de descărcare de supratensiune, adică descărcătorul de curent de trăsnet, pentru comutarea între conductorii de împământare de fază și nulă sau de protecție a rețelei electrice, are plăci aliniat paralel cu electrozii și presate împreună cu electrod elastic. Dispozitivul de descărcare (1) are o deschizătură (2) și un element electric conectat în serie. Elementul electric constă dintr-o componentă cu doi electrozi în formă de placă (4, 6). Un material conductiv electric este aranjat între componentele electrozilor astfel încât să lege electrozii unul cu celălalt într-o manieră electrică conductivă. Componentele sunt formate între electrozii prin mai multe plăci conductoare electric (9) care sunt aliniat paralel cu electrozii. Plăcile conductoare electric sunt presate împreună cu un electrod elastic și sunt formate din grafit.

Problema tehnică a invenției constă în realizarea unui electrod de împământare aferent instalației verticale de legare la pământ a construcțiilor, care să prezinte o rezistență electrică mai scăzută în contact cu pământul, o conexiune prin cordon de sudură cu o protecție anticorozivă mai sigură la platbanda instalației orizontale de legare la pământ și o protecție de defect superioară în caz de trăsnet sau la atingere indirectă.

Electrozi de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform invenției înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute prin aceea că este racordat prin conexiuni sudate la (platbanda) a părții orizontale a instalației de

împământare a construcției. Electrocul este constituit din niște tuburi concentrice, un tub din oțel zincat exterior și un tub din oțel zincat interior reunite la partea inferioară prin sudare cu o platbandă, iar la partea superioară printr-o platbandă cu aripi alungite și configurate în forma de „S” astfel că prin capetele platbenzii să se facă conexiunile prin sudare cu platbanda instalației de împământare orizontale. Conexiunile sunt învelite cu bitum în interiorul unor recipiente din plastic protectoare la coroziune iar partea superioară a montajului electrocului astfel realizat respectiv zona conexiunilor dintre platbanda electrocului și platbanda instalației de împământare orizontale este dispusa într-o cameră de vizitare cu acces pentru verificări și măsurări periodice. Tubul din oțel zincat exterior prevede la partea inferioară, pe o lungime limitată, cel puțin 4 creșteri longitudinale echidistante care să permită răsfrângerea materialului tubului astfel ca pe zisul tub să se materializeze, transversal pe axa acestuia niște aripi, sub forma unei rozete, care definește o suprafață mai mare de contact a tubului din oțel zincat cu solul.

Electrocul de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite un contact mai bun cu solul;
- asigură printr-o rezistență electrică mai mică, o trecere și disiparea a supratensiunii de trăsnet mai bună prin sol;
- asigură protecția anticorozivă la piesele de îmbinare pentru platbanda instalației orizontale de legare la pământ;
- asigură o manoperă de montaj mai simplă astfel încât este înlăturată posibilitatea de fricțiune cu solul, implicit pierderea unui microstrat de zinc care acoperă electrocul.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile care reprezintă:

Fig. 1, Schema generală a electrocului de împământare cu rezistență electrică scăzută și dispozitiv anticoroziv;

Fig. 2, Fotografie cu recipient de protecție anticoroziune la conexiunea prin sudură cu platbandă a instalației orizontale de legare la pământ;

Fig. 3, Fotografie cu recipient de protecție anticoroziune cu bitum;

Fig. 4, Fotografie cu electrocului de împământare cu rezistență electrică scăzută și dispozitiv anticoroziv în camera de testare la coroziune "Dry Corrosion Test Cabinet-DCTC 600";

Fig.5, Fotografie cu electrodul de împământare prevăzut cu dispozitiv anticoroziune la conexiune;

Fig.6, Fotografie cu dispozitiv anticoroziune la conexiune;

Fig.7, Fotografie cu piesa transversală sudată și (aripile sub formă de rozetă a electrodului) (4 creștări longitudinale echidistante).

Electrodul de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform invenției este alcătuit dintr-un tub din oțel zincat (1) de lungime și diametru prestabilite conform compoziției geodezice a solului și normelor corespunzătoare construcției pentru care se execută instalația de legare la (pământ)-împământare. La partea inferioară a tubului din oțel zincat (1), pe o lungime limitată, sunt practicate cel puțin 4 creștări longitudinale echidistante care să permită răsfrângerea materialului tubului astfel ca pe zisul tub (1) să se materializeze transversal pe axa acestuia niște aripi (2) sub forma unei rozete care definește o suprafață mai mare de contact a tubului din oțel zincat (1) cu solul în scop de îmbunătățirea conductivității în plan vertical la scurgerea descărcării electrice-supratensiunii atmosferice. În interiorul tubului din oțel zincat (1) pe porțiunea cilindrică rămasă după crestare și răsfrângere este dispus concentric un tub din oțel zincat (3) de diametru mai mic care se solidarizează de tubul din oțel zincat (1), la partea inferioară a rozetei în dreptul aripilor (2), printr-o platbandă transversală (4) sudată atât pe tubul din oțel zincat (1) cât și pe tubul din oțel zincat (3). Dispunerea concentrică a celor două tuburi din oțel zincat, (1) și (3) este necesară pentru obținerea unei rezistențe echivalente mai mică, rezultată din raportul dintre produsul și suma rezistențelor a celor două tuburi din oțel zincat. La partea superioară a tubului din oțel zincat (1) se realizează solidarizarea prin sudură a tubului din oțel zincat (1) cu tubul din oțel zincat (3) printr-o platbandă (5) cu aripi alungite și îndoite în forma de „S” astfel încât capetele platbandei (5) să asigure de o parte și alta în vecinătatea tuburilor din oțel zincat concentrice (1) și (3), zonele de îmbinare a conexiunilor cu platbanda (6) a părții orizontale a instalației de împământare a construcției. Capetele părții orizontale a instalației de împământare a construcției (6) se conectează cu electrodul de împământare constituit conform descrierii de mai sus (Fig.1-7) prin sudare în zonele de conectare ale platbenzii (5), zona de conectare fiind, protejată în interiorul unor recipiente anticorozive (7) din plastic în interiorul cărora conexiunile dintre partea orizontală a instalației de împământare a construcției (6) și platbanda (5) sunt învelite cu bitum. Partea superioară a montajului astfel realizat respectiv zona conexiunilor dintre

platbanda (5) a electrodului și platbanda părții orizontale a instalației de împământare a construcției (6) în interiorul recipientelor anticorozive (7) se dispune într-o camera de vizitare (8) (Fig.4) cu acces pentru verificări și măsurări periodice. Realizarea electrodului de împământare prin doua tuburi din oțel zincat concentrice dintre care cel exterior prevazut cu o rozetă suport asigură prin legarea în paralel o rezistență echivalentă mai mică și disiparea mai bună a supratensiunii atmosferice în sol, iar protejarea conexiunilor în niște recipiente de plastic anticorozive cu posibilitate de acces pentru măsurători și control măresc considerabil fiabilitatea întregii instalații. Electrocul astfel constituit este mai ușor de protejat la montajul în sol pentru evitarea fricțiunii cu solul și implicit a deteriorării microstratului de zinc care acoperă electrocul, el fiind amplasat în sol după efectuarea în prealabil a unei săpături cu sfredelul.

REVENDICĂRI

Electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni anticorozive racordat prin conexiuni sudate la o platbanda (6) a părții orizontale a instalației de împământare a construcțiilor **caracterizat prin aceea că** electrodul este constituit din niște tuburi concentrice, un tub metalic exterior (1) și un tub metalic interior (3) reunite la partea inferioară prin sudare cu o platbandă (4), iar la partea superioară printr-o platbandă (5) cu aripi alungite și configurate în formă de „S” astfel că prin capetele platbenzii (5) să se facă conexiunile prin sudare cu platbanda părții orizontale a instalației de împământare (6), conexiunile fiind învelite cu bitum în interiorul unor recipiente protectoare la coroziune (7) din plastic, partea superioară a montajului electrodului astfel realizat respectiv zona conexiunilor dintre platbanda (5) a electrodului și platbanda părții orizontale a instalației de împământare (6) fiind dispus într-o cameră de vizitare (8) cu acces pentru verificari și măsurări periodice.

Electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** tubul metalic exterior (1) prevede la partea inferioară, pe o lungime limitată, cel puțin 4 creștări longitudinale echidistante care să permita rasfrângerea materialului tubului astfel ca pe zisul tub (1) să se materializeze transversal pe axa acestuia niște aripi (2) sub forma unei rozete care definește o suprafață mai mare de contact a tubului metalic cu solul.

Electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** tubul metalic exterior (1) și tubul metalic interior (3) sunt din oțel zincat și se montează în orificii practicate în sol având diametrul rozetei și asigurându-se contactul cu solul prin umplere cu pământ a orificiilor după montare.

Electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** recipientele protectoare la coroziune (7) sunt din plastic și prevăzute cu un capac care permite deschiderea și accesul la conexiunea învelită cu bitum.

Electrod de împământare a construcțiilor cu conexiuni rezistente la coroziune conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** lungimea electrodului și diametrul exterior al tubului metalic (1) sunt date conform normelor în funcție de caracteristicile geodezice ale solului și construcției pentru care se execută instalația de legare la pământ.

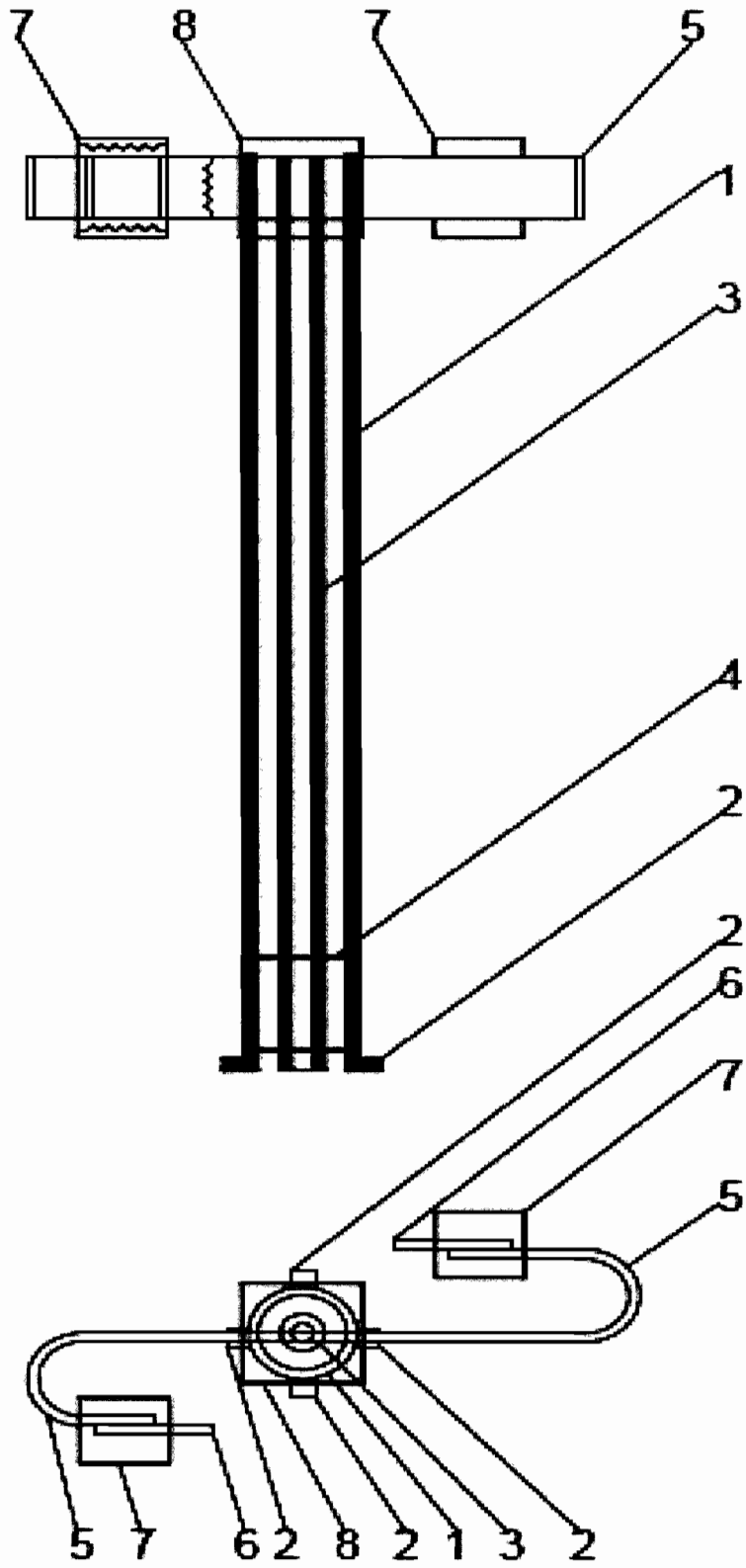


Fig. 1

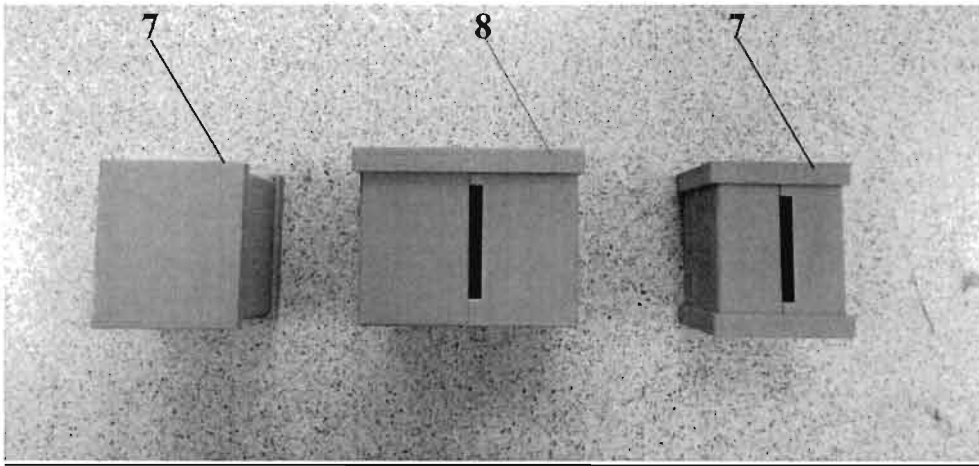


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

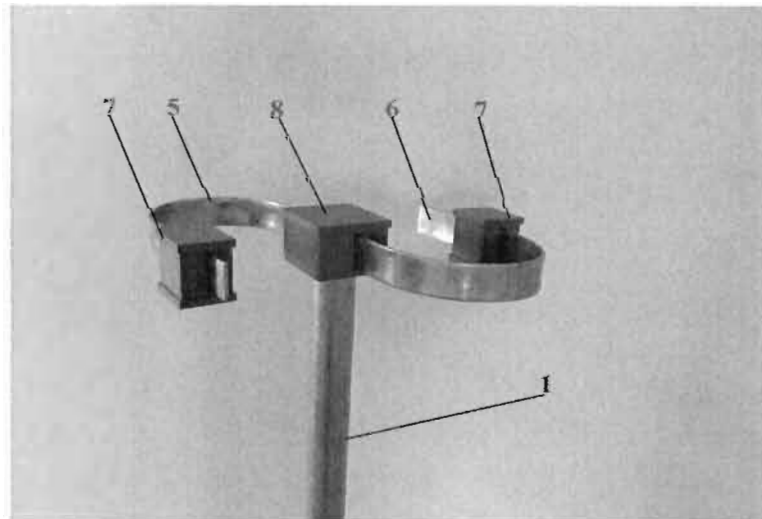


Fig.6

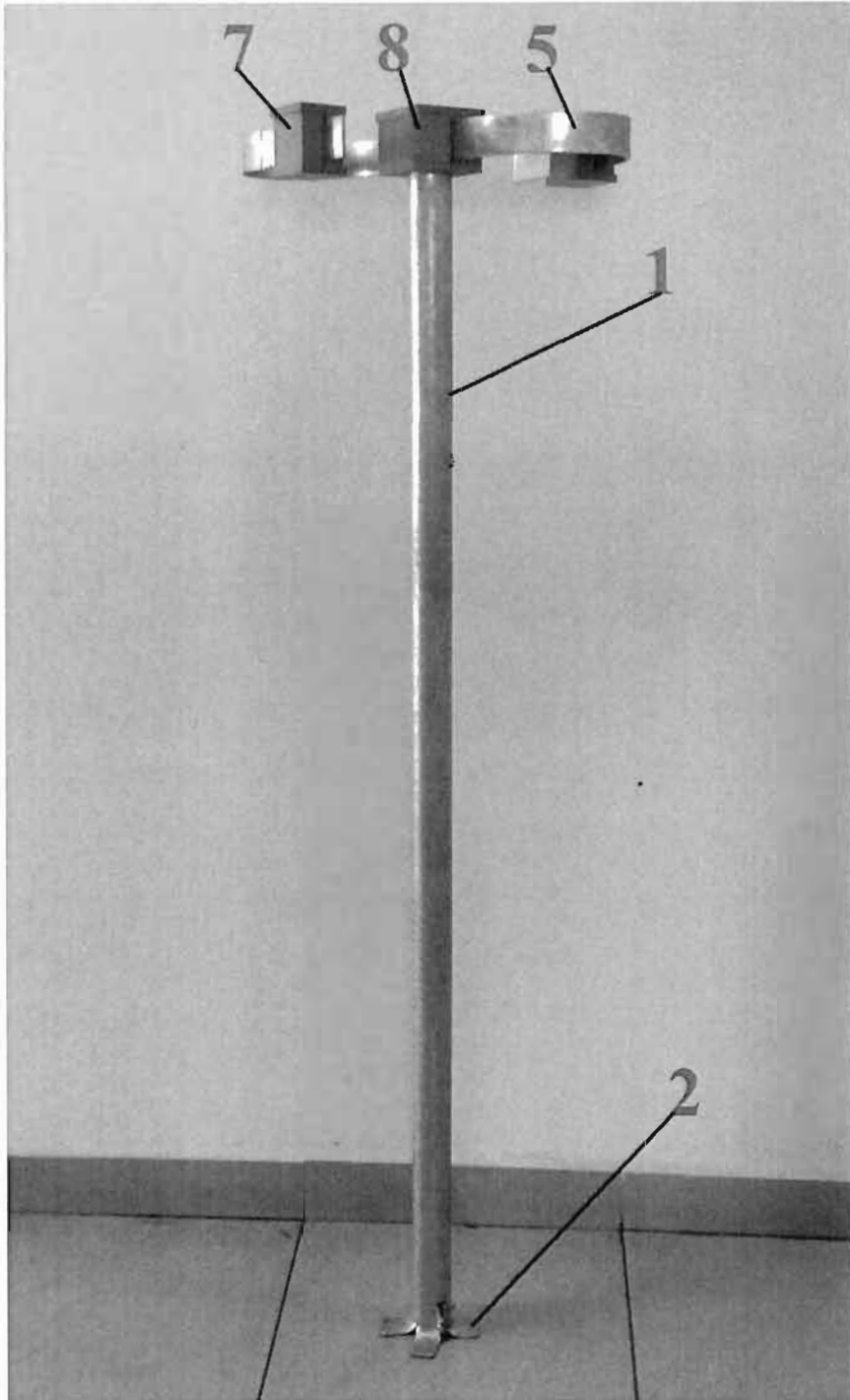


Fig.5

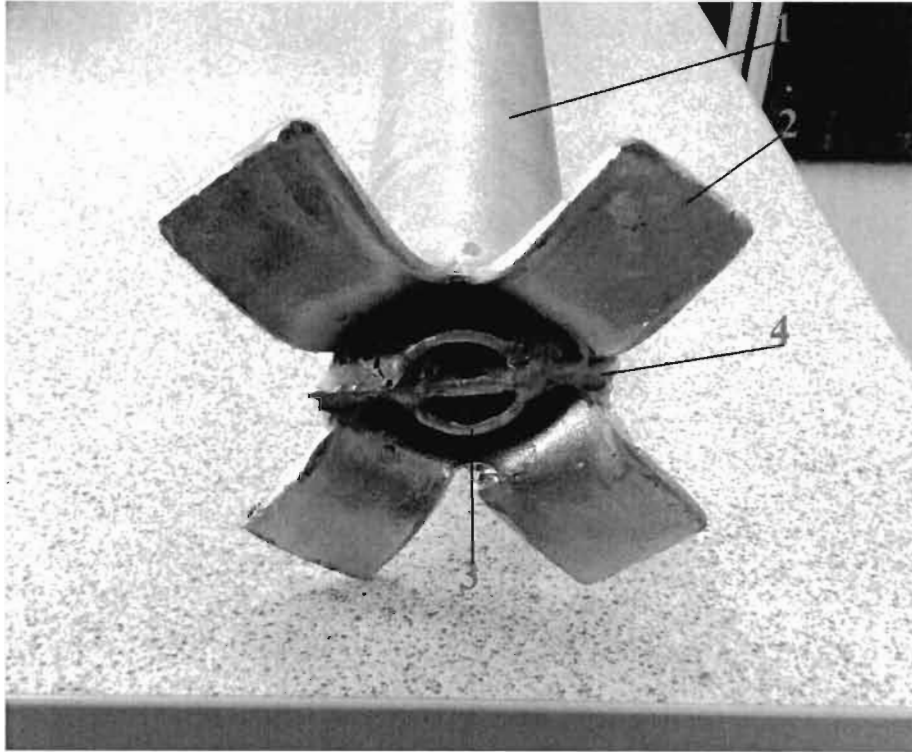


Fig.7