



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00124**

(22) Data de depozit: **17/02/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/01/2020** BOPI nr. **1/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**28/08/2015** BOPI nr. **8/2015**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **TINTELECAN MARIUS,  
STR.AUREL VLAICU NR. 60, BL.A 7, SC.1,  
AP.20, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**GB 1046695 (A); GB 397908 (A)**

(54) **DISPOZITIV DE ȘTERGERE A SUPRAFEȚEI SÂRMEI  
DE OȚEL, DUPĂ ZINCARE**



1           Invenția se referă la un dispozitiv de ștergere a suprafeței sârmei de oțel, după  
zincarea termică a acesteia, dispozitiv care va crea în final un strat de zinc subțire, dar cu  
3           puternic aspect lucios.

5           Se cunoaște documentul **GB1046695 (A)**, care se referă la o metodă și la un  
dispozitiv pentru ștergerea unei benzi de oțel la ieșirea dintr-o baie de zinc topită 2, dispozitiv  
ce are în alcătuire pentru o primă ștergere niște șervețele metalice 36 și 38, dispuse decalat  
7           de o parte și de alta a benzii metalice, deasupra suprafeței băii de metal 94, schimbându-i  
direcția și trecând-o printr-o a doua ștergere, printre o pereche de șervețele 62 și 64, dispuse  
9           față în față, și prevăzute cu o fantă longitudinală în care este dispusă o bandă de ștergere  
din azbest 72; banda acoperită cu zinc este răcită într-un turn de răcire 96.

11          Se mai cunoaște documentul **GB 397908 (A)**, care se referă la un dispozitiv de  
galvanizare a unei sârme 5, alcătuit dintr-un vas 1 cu plumb topit 2, în care se află un  
13          rezervor 3 prevăzut cu un strat de zinc topit 4, care plutește pe baia de plumb, astfel încât  
sârma este trecută prin baia de plumb și trasă spre stratul de zinc printr-un ștergător din  
15          azbest 9, dispus în punctul în care se întâlnesc straturile de plumb și zinc, pentru a îndepărta  
întregul sau o parte a stratului de plumb și a zgurii care s-au format pe fir.

17          Mai sunt cunoscute dispozitive pentru ștergerea suprafeței sârmei de oțel, după  
zincare, dar într-o variantă orizontală, unde niște pastile din azbest împletit sunt presate pe  
19          suprafața exterioară a sârmei, sârma urmând un traseu ascendent (dat de tragerea ei de  
către sistemul de acumulare), după ieșirea ei din baia de zinc topit. Procedul prezent are  
21          două dezavantaje majore:

- depunerea de zinc de pe suprafața sârmei are un caracter puternic neuniform din  
23          punct de vedere dimensional, pe rază (adică grosimea depunerii variază pe raza acesteia);
- din cauza neaplicării unui tratament ulterior (de răcire) pentru asigurarea luciului  
25          final, sârma este ștearsă brutal, astfel nerămânând pe suprafața sârmei o cantitate suficientă  
de zinc, necesară unei protecții anticorozive eficiente.

27          Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei  
protecții anticorozive prin depunerea unui strat uniform de zinc pe suprafața unei sârme.

29          Dispozitivul conform invenției înlătură dezavantajele dispozitivelor cunoscute prin  
aceea că un corp de răcire este prevăzut la capătul inferior cu filet exterior, pentru cuplarea  
31          cu corpul de ștergere, realizat dintr-o piesă cilindrică prevăzută la celălalt capăt cu un orificiu  
central, iar la interior cu niște pastile elastice, din azbest teflonat, care îmbracă suprafața  
33          firului de sârmă în vederea îndepărtării excesului de zinc. Corpul de ștergere este poziționat  
la maximum 10 mm de oglinda băii de zinc topit.

35          Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- se realizează un strat uniform de Zn pe toată suprafața sârmei;
- 37          - are aspect lucios.

39          Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...9, ce  
reprezintă:

- fig. 1, vedere de ansamblu a dispozitivului de ștergere a suprafeței sârmei de oțel,  
41          după zincare, a vanei de zincare și a sârmei de oțel supusă ștergerii;

- fig. 2, vedere principală asupra detaliului **A** și a modului de montare a dispozitivului  
43          de ștergere a suprafeței sârmei de oțel, după zincare, în raport cu suprafața băii de zinc topit;

- fig. 3, vedere de ansamblu (în manieră explodată) a detaliului **A**;

- 45          - fig. 4, vedere de ansamblu (în manieră explodată) a secțiunii longitudinale a  
detaliului **A**;

- 47          - fig. 5, vedere de ansamblu (în manieră explodată) a detaliului **B**;

- 49          - fig. 6, vedere de ansamblu (în manieră explodată) a secțiunii longitudinale a  
detaliului **B**;

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| - fig. 7, vedere de principiu a setului de pastile de ștergere;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                          |
| - fig. 8, vedere de principiu a sistemului de fixare a pastilelor de ștergere;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |
| - fig. 9, vedere a corpului de ștergere, tip pahar ( <b>4</b> în fig. 2), după momentul introducerii sârmei de oțel centrale și al pastilelor de ștergere ( <b>5</b> în fig. 2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                          |
| Este cunoscut faptul că, prin imersiunea unei sârme de oțel într-o baie de Zn topit, pe suprafața acesteia se formează șapte straturi concentrice de aliaj Fe-Zn având un aspect mat, fazele formate diferind prin microduritate, prin modul de cristalizare și (bineînțeles) prin compoziția lor chimică. Ideile de bază, incipiente ale acestui dispozitiv se referă la:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                          |
| - ștergerea propriu-zisă a firului de sârmă pe care este depus zincul; procesul de ștergere este realizat foarte aproape de oglinda băii de zincare, astfel încât zincul depus să se regăsească încă în stare lichidă, putând fi relativ ușor de îndepărtat prin "răzuirea" suprafeței sârmei de un set de ștergere format din două pastile din azbest teflonat elastice, care se mulează pe suprafața sârmei, și generează o ușoară presiune de ștergere pe aceasta;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7<br>9<br>11<br>13         |
| - răcirea bruscă a întregului ansamblu: sârmă de oțel-zinc depus, încât procesul de difuziune (care ar da naștere celor șapte straturi concentrice de aliaj Fe-Zn) să fie blocat, în acest mod căutându-se realizarea unui strat de Zn pur pe suprafața sârmei (un strat în care încă nu s-a realizat difuzia Fe-ului în Zn), un strat care nu va avea valențe deosebite anticorrosive (din cauza grosimii lui relativ mici), dar va avea un aspect final lucios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15<br>17<br>19             |
| Din cele șapte straturi concentrice care se formează, ultimul (sau cel din exterior) este un strat de Zn pur, caracteristicile de rezistență anticorrosivă înaltă ale Zn-ului fiind asigurate în mare măsură tocmai de acest ultim strat (prin procesul pasiv de rezistență anticorrosivă). Ca atare, realizând protejarea anticorrosivă a ansamblului: sârmă de oțel-zinc depus, prin prezența acestui strat (de Zn pur) nu sunt afectate fundamental proprietățile de rezistență anticorrosivă ale ansamblului. Ca elemente de comparație se poate preciza că, după realizarea și testarea dispozitivului, în modul clasic (în care se permite realizarea fazelor amintite de Fe-Zn), grosimea maximă a stratului final de zinc este situată în domeniul 40...60 $\mu\text{m}$ (în $\text{g/m}^2$ : 300...450), pe când după utilizarea acestui dispozitiv grosimea finală maximă a stratului de zinc este de 8...10 $\mu\text{m}$ (circa 50...70 $\text{g/m}^2$ ). | 21<br>23<br>25<br>27<br>29 |
| Ștergerea este realizată prin trecerea firului de sârmă printr-un set de două pastile de azbest teflonat (având aspectul prezentat în fig. 7); azbestul teflonat este un material elastic, pastilele fiind poziționate într-un corp de ștergere tip pahar (piesa <b>4</b> din fig. 2 sau piesa de culoare maro în fig. 3), având un orificiu central în partea ei inferioară, și fiind filetată pe interior în partea ei superioară.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 31<br>33                   |
| Sârma are un traseu vertical după ieșire din baia de zincare, prin partea de ștergere (corpul <b>4</b> din fig. 2) a dispozitivului, apoi prin corpul central al părții de răcire a dispozitivului (piesa <b>6</b> în fig. 2), ce are un filet identic cu al corpului <b>4</b> , acest pahar având în interiorul său cele două pastile de azbest teflonat, și fiind ulterior înșurubat peste piesa <b>6</b> . Gradul de ștergere a sârmei de oțel zincate este asigurat în această variantă tehnică de numărul de rotații de înșurubare, cedat corpului <b>4</b> , practic de presiunea creată deliberat în zona de ștergere, și cedată celor două pastile de azbest teflonat elastice (care vor fi comprimate și forțate să "îmbrace" suprafața firului de sârmă zincat).                                                                                                                                                                                            | 35<br>37<br>39<br>41       |
| Așa cum se observă și în fig. 2, corpul de ștergere (și, implicit, întregul dispozitiv) este poziționat fix la circa 10 mm de oglinda băii de zincare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43                         |
| Ceea ce trebuie subliniat este că dispozitivul propus va avea o poziție fixă, cea care va migra și va fi permanent supusă procesului de ștergere, urmată de procesul de răcire, va fi sârma de oțel zincată, aceasta fiind tractată de sistemul final de acumulare al sârmei pe coșuri, după zincarea acesteia (fig. 1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 45<br>47                   |

Răcirea bruscă după momentul ștergerii este realizată prin trecerea sârmei prin partea centrală a corpului de răcire a dispozitivului (corpul **6** din fig. 2, și de culoare roșie în fig. 3), prin care circulă apă rece, din circuitul uzinal. Debitul apei de răcire va fi astfel reglat încât întregul volum al ei, eliberat de robinetul **7** din fig. 2 pe țeava superioară de aducțiune a apei în zona de răcire (a corpului **6** din fig. 2), să fie evacuat total pe țeava inferioară a acestuia (fig. 2, cu culoare roșie, săgețile de aducție, respectiv, de evacuare a apei de răcire).

Fig. 1 prezintă într-o vedere de ansamblu, principal, unde anume este situat dispozitivul de ștergere a suprafeței sârmei de oțel în raport cu vana propriu-zisă de zincare, și care este sensul de avans al sârmei (având componentele: **1** - vana de zincare, conținând zinc topit; **2** - tamburi de direcționare a sârmei, și **3** - sârma de oțel, centrală, supusă ștergerii.) Pentru clarificarea desenului trebuie menționat suplimentar că detaliul **A** conține întregul dispozitiv de ștergere a suprafeței sârmei de oțel, detaliul **B** conține sistemul de fixare a pastilelor de ștergere; cu săgeți de culoare neagră este precizat sensul deplasării sârmei de oțel, iar cu săgeți de culoare roșie, sensul de intrare și cel de evacuare al apei de răcire în acest dispozitiv.

În fig. 2 se prezintă principiul detaliului **A**, având ca și componente numerotate: **4** - corpul de ștergere a dispozitivului (sistemul de fixare a pastilelor de ștergere), **5** - pastilele de ștergere elastice, din azbest teflonat, **6** - corpul de răcire a dispozitivului, **7** - robinet de apă, **8** - șurub de fixare a dispozitivului pe un jug metalic preexistent pe cadrul metalic al rolei superioare (nedesenat).

Conform invenției, dispozitivul de ștergere a suprafeței sârmei de oțel, după zincare, este alcătuit dintr-un corp de răcire **6**, realizat dintr-o țeavă centrală pe care sunt sudate perpendicular (și în același plan) alte două țevi de același diametru, una superioară, pentru aducția apei de răcire, și una inferioară, pentru evacuarea acesteia, la care se atașează prin înșurubare un corp de ștergere **4** în care va fi localizat setul **5** de pastile de ștergere a zincului.

Exemplul de realizare (modul de poziționare/asamblare și funcționare) a dispozitivului este dezirabil, parcurgând cronologic etapele:

1. inițial, pornim de la prezumția că instalația de zincare funcționează, în momentul prim, în varianta din prezent, descrisă anterior. Este oprită alimentarea acesteia cu sârmă;

2. sârma de oțel este tăiată cu un clește, la circa 5 m după rola de mare diametru (**2** în fig. 1), singura imersată în baia de Zn lichid;

3. este introdusă pe sârma de oțel și culisată până aproape de rolă piesa tip pahar (**4** în fig. 2) în conformitate cu fig. 2 (vezi, de asemenea, și fig. 1);

4. în contact cu sârma existentă central, sunt introduse în acest pahar **4** (fig. 2), manual, cele două pastile de azbest teflonat (elastice) ale corpului de ștergere **5** (fig. 2). Fiecare pastilă are forma inițială a unei jumătăți de cilindru (conform fig. 7). Piesa tip pahar **4** (fig. 2) va avea orificiul central inferior poziționat spre oglinda băii de Zn, iar în cealaltă parte, un filet interior identic cu filetul regăsit pe corpul de răcire **6** (fig. 2). Filetul piesei tip pahar "coboară" prin construcție circa 30 mm sub nivelul de deasupra al pastilelor de ștergere (fig. 9);

5. este introdusă sârma prin orificiul inferior al corpului de răcire (vizibil în fig. 6), precum și de-a lungul țevii centrale a întregului corp **6** (fig. 2);

6. se înșurubează piesa pahar **4** (fig. 2) pe corpul de răcire **6** (fig. 2);

7. se poziționează întregul dispozitiv (după înșurubarea celor două corpuri) pe un jug metalic preexistent pe cadrul metalic al rolei superioare (nedesenat), cu ajutorul șurubului **8** din fig. 2;

## RO 130512 B1

8. sunt realizate conexiuni la rețeaua de apă uzinală, prin intermediul unor furtunuri, cu țevile corpului de răcire, ținându-se cont că țeava superioară corespunde aducției apei de răcire, iar cea inferioară evacuării acesteia (săgețile de culoare roșie care indică traseul apei de răcire, fig. 2); 1  
3
9. este realizată sudarea "cap la cap" a sârmei tăiate, și pe care a fost localizat dispozitivul propus, de sârma anterior tăiată (bucata de sârmă dinspre sistemul de acumulare); 5  
7
10. are loc "trecerea" sârmei sudate peste rolele existente pentru direcționarea sârmei; 9
11. are loc "pornirea" alimentării cu sârmă a instalației de zincare și, implicit, și a dispozitivului; 11
12. are loc pornirea apei de răcire, în interiorul dispozitivului, utilizând robinetul **7** din fig. 2, cu un debit care asigură evacuarea completă a acesteia prin țeava inferioară (de evacuare) a corpului de răcire **6** (fig. 2); 13
13. are loc reglarea cu o cheie fixă a gradului de înșurubare al corpului de ștergere **4** (fig. 2) pe corpul de răcire, fix, în timp ce sârma parcurge interiorul dispozitivului, până se atinge grosimea dorită a stratului de zinc; 15  
17
14. dacă au fost respectate aceste etape, dispozitivul de ștergere este funcțional, și va facilita obținerea unui strat de zinc lucios și uniform dimensional, depus termic, pe suprafața sârmei de oțel. 19

1

## Revendicări

3

1. Dispozitiv de ștergere a suprafeței unei sârme, alcătuit dintr-un corp de răcire (6) prin care circulă apă rece, și un corp de ștergere, **caracterizat prin aceea că** acest corp de răcire (6) este prevăzut la capătul inferior cu filet exterior, pentru cuplarea cu corpul de ștergere (4) realizat dintr-o piesă cilindrică prevăzută la celălalt capăt cu un orificiu central, iar la interior cu niște pastile elastice (5), din azbest teflonat, care îmbracă suprafața firului de sârmă, în vederea îndepărtării excesului de zinc.

9

2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectivul corp de ștergere (4), este poziționat la maximum 10 mm de oglinda băii de zinc topit.

11

3. Dispozitiv conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** răcirea sârmei de oțel zincate se realizează brusc, imediat după ștergerea suprafeței acesteia, pentru blocarea formării fazelor Fe-Zn cu aspect mat.

13

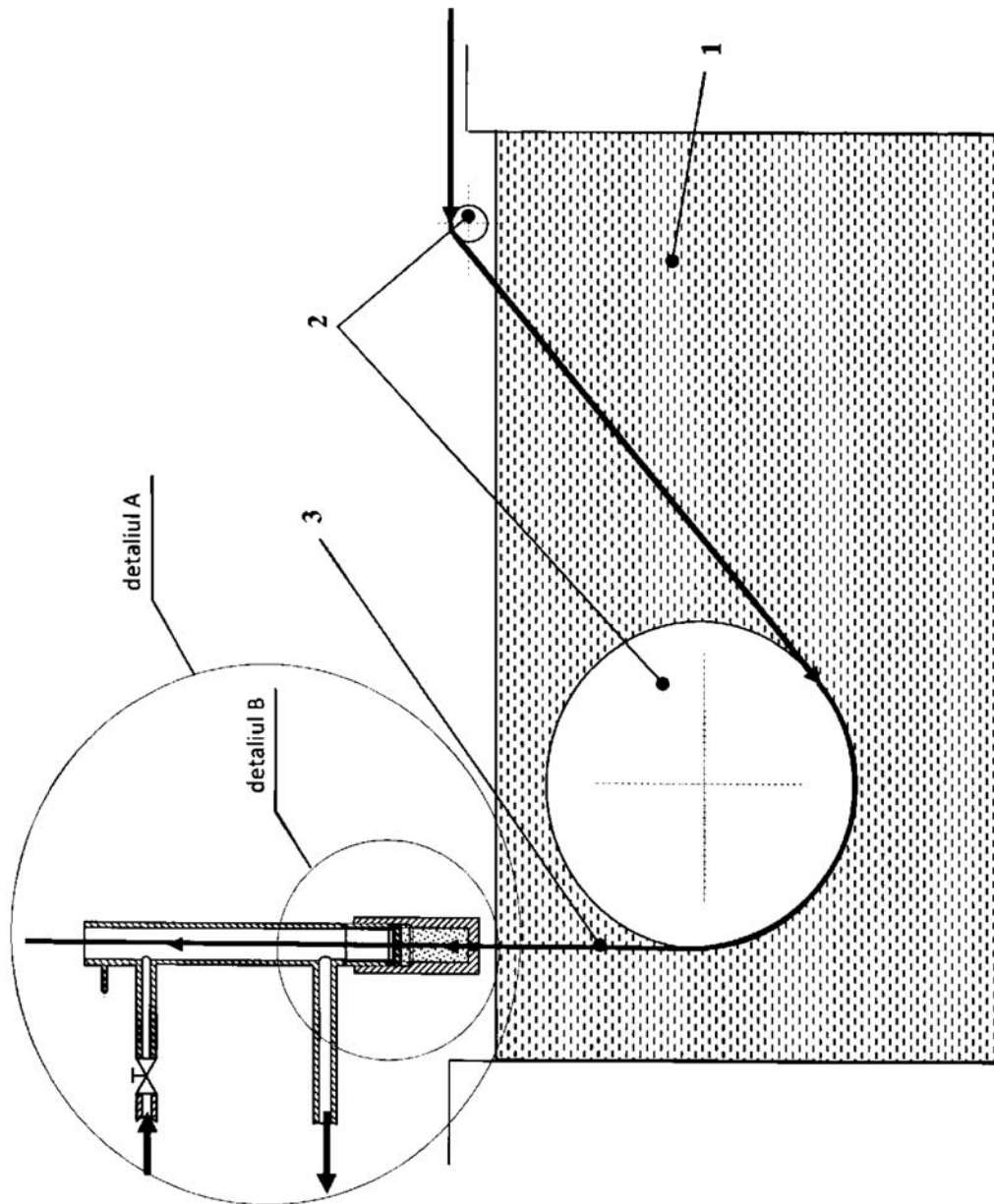


Fig. 1

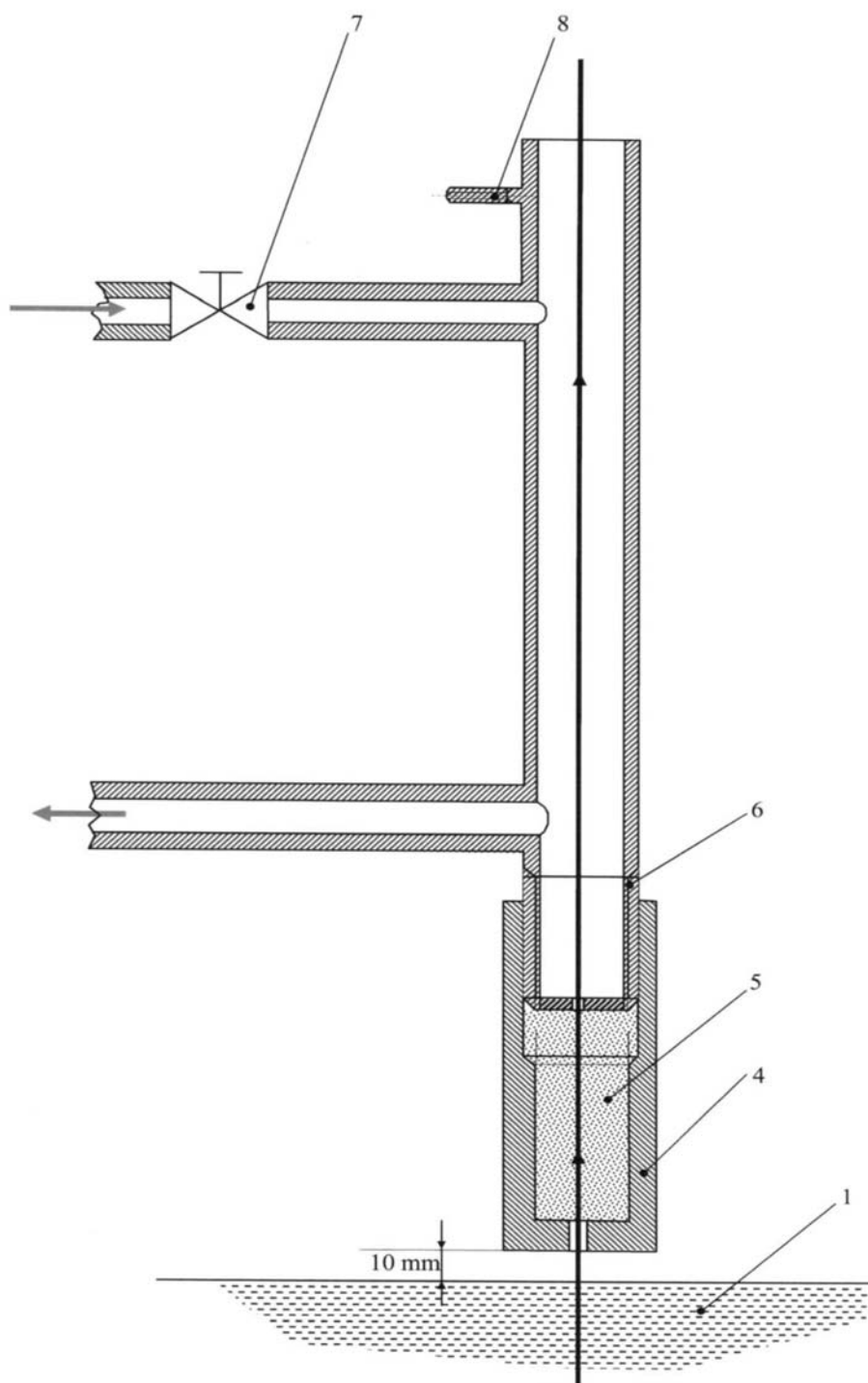


Fig. 2

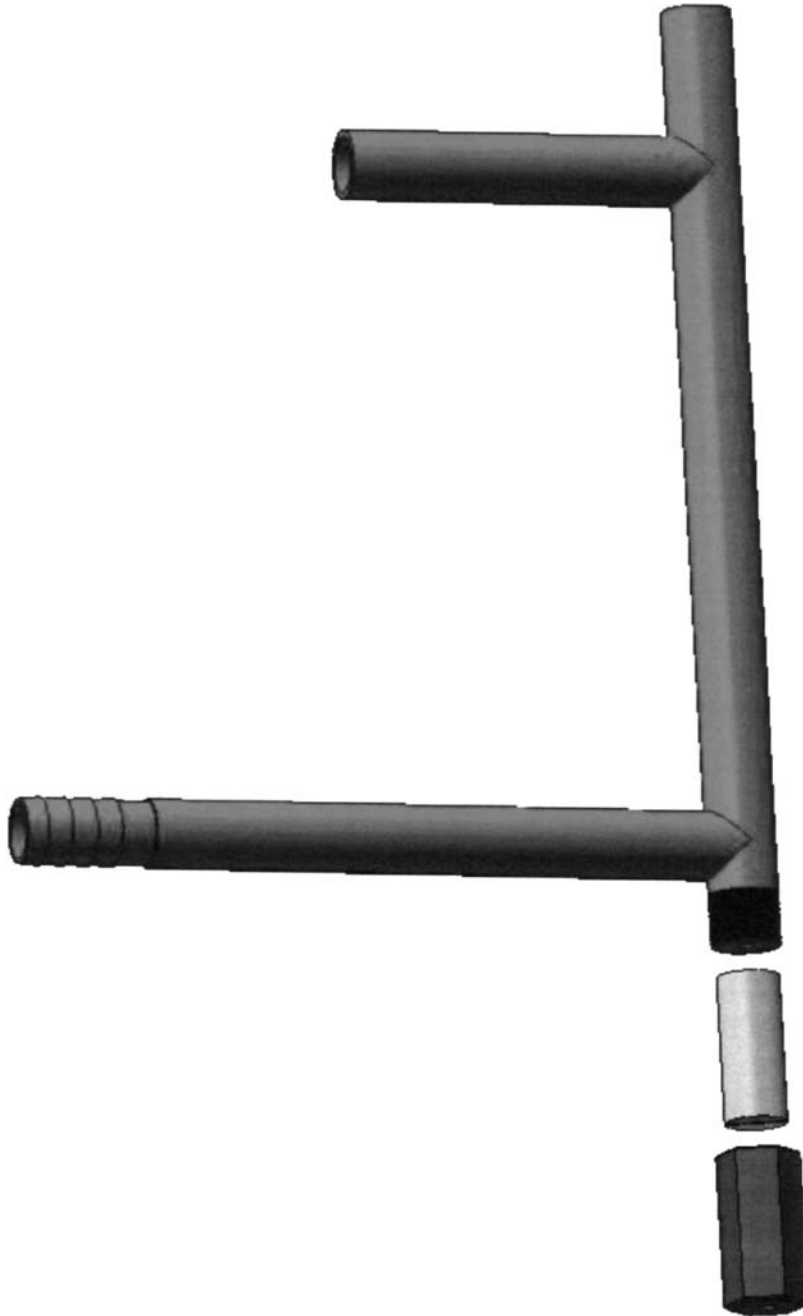


Fig. 3

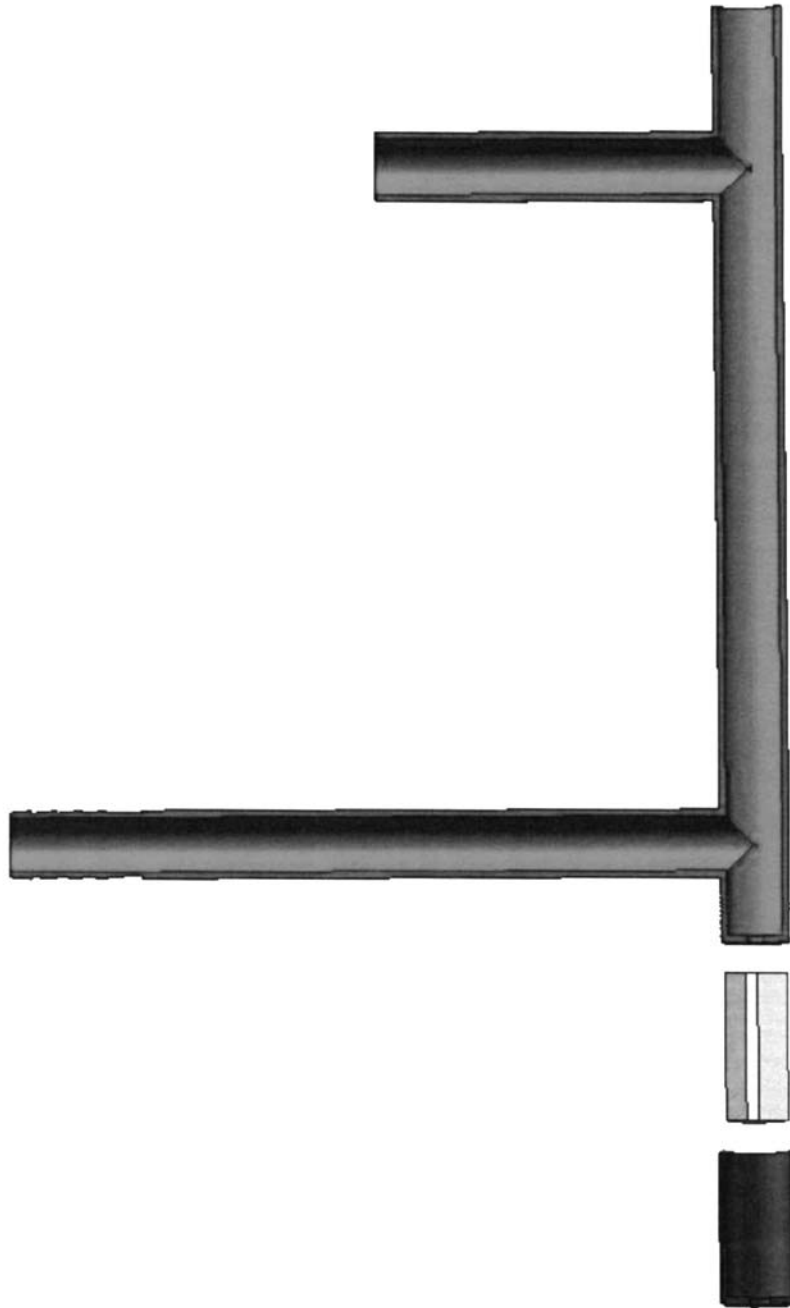


Fig. 4

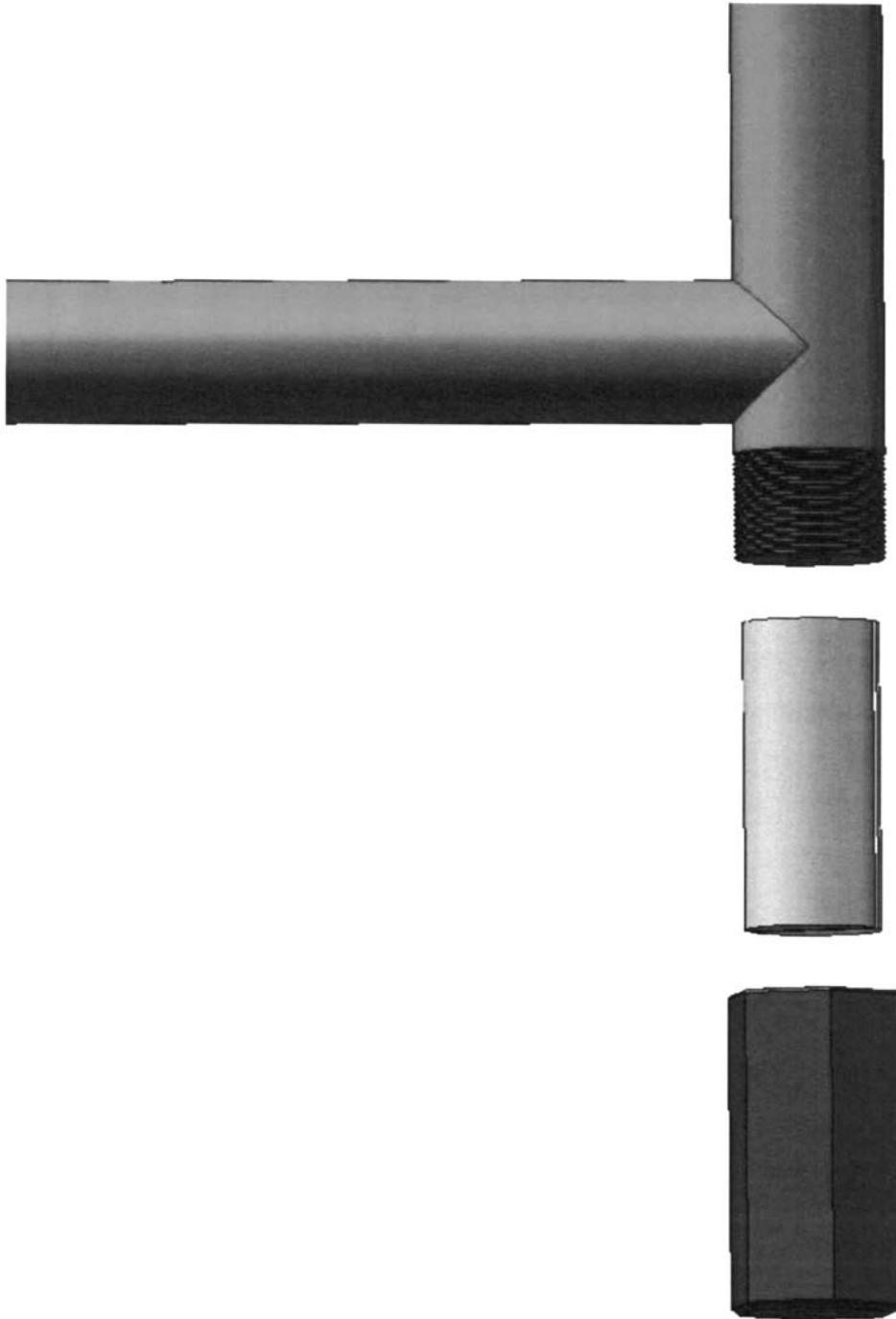


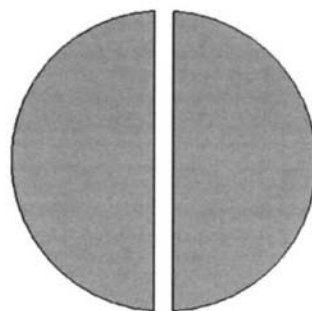
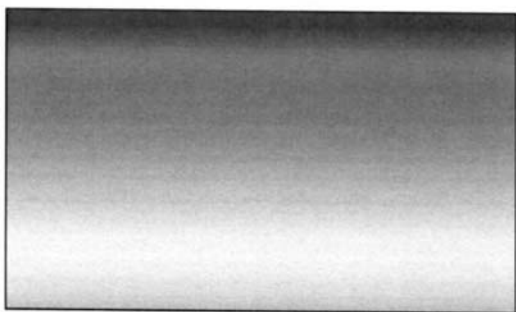
Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



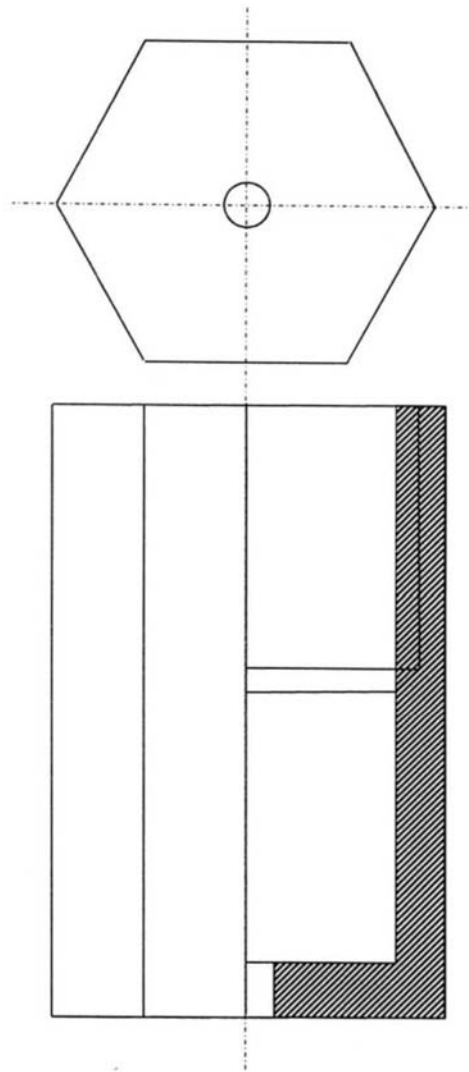


Fig. 8

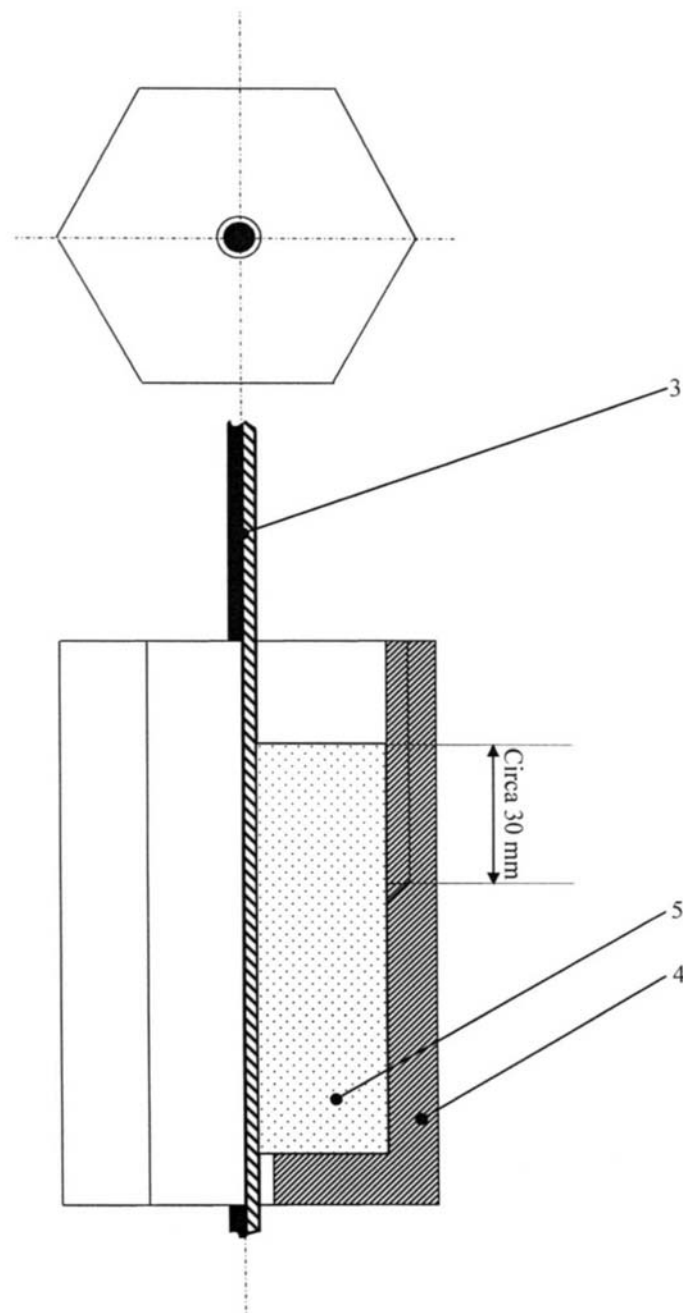


Fig. 9