(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) RO 131146 A0
(51) Int.Cl.
F28D 15/00 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00016**

(22) Data de depozit: **08/01/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2016 BOPI nr. **5/2016**

(71) Solicitant:
• **MUSCALU GHEORGHE**,
BD. ALEXANDRU OBREGIA NR. 15,
BL. R13B, SC. 1, ET. 4, AP. 17, SECTOR 4,
BUCUREŞTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **MUSCALU GHEORGHE**,
BD. ALEXANDRU OBREGIA NR. 15,
BL. R13B, SC. 1, ET. 4, AP. 17, SECTOR 4,
BUCUREŞTI, B, RO

(54) # PROCEDEU DE FABRICARE A TUBURILOR TERMICE DUPĂ CE AU FOST SUDATE PE O PLACĂ MEDIANĂ

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un tub termic, la un procedeu de fabricare a tuburilor termice după ce au fost sudate pe o placă mediană, şi la un dispozitiv ce ajută la punerea în aplicare a procedeului. Tubul conform invenţiei este alcătuit dintr-o ţeavă (**1**) prevăzută, la unul din capete, cu un dop (**3**), şi la celălalt, cu un dop (**4**) ce are un orificiu central, în care intră un capilar (**5**) care, ulterior, va fi obturat prin sudură, umplerea tuburilor cu fluidul de lucru având loc după terminarea sudurii întregului sub-ansamblu alcătuit din tuburile termice şi o placă (**2**) mediană, iar după finalizarea subansamblului, ca şi în construcţie, începe umplerea tuburilor cu fluidul de lucru prin încălzirea şi răcirea consecutivă a fiecărui tub, folosind un aparat de sudură oxiacetilenic, pentru a încălzi ţevile la o temperatură la care gazele necondensabile să fieevacuate din tub. Procedeul conform invenţiei, pentru fabricarea tubului termic, constă în aceea că umplerea tuburilor cu fluidul de lucru se face prin încălzirea unui tub gol, folosind un aparat oxiacetilenic pentru a încălzi ţevile la o temperatură la care gazele necondensabile să fie evacuate din tub, urmând înlocuirea gazelor şi aerului cu fluidul de lucru, prin răcirea tubului cu apă rece până ce acesta se umple cu fluid, iar la final subansamblul este fixat în poziţie verticală, se montează un termometru (**7**) de contact, la capătul inferior al ţevii (**1**), un capilar (**10**) este tăiat şi imersat într-un recipient (**2**), urmând ca ţeava (**1**) să fie încălzită până ce partea cea mai de sus a acestuia atinge temperatura de lucru, şi cantitatea de fluid vizată din ţeavă (**1**) este eliminată, iar în final capilarul (**10**) se sertizează şi se sudează. Dispozitivul conform invenţiei, pentru punerea în aplicare a procedeului, este alcătuit dintr-un cadru (**4**) pe care este montat un suport (**1**) de care este prinsă placa mediană, dispozitiv (**2**) de blocare a suportului (**1**), care se poate roti în jurul axelor cu ajutorul unor lagăre (**3**).

Revendicări: 4
Figuri: 6

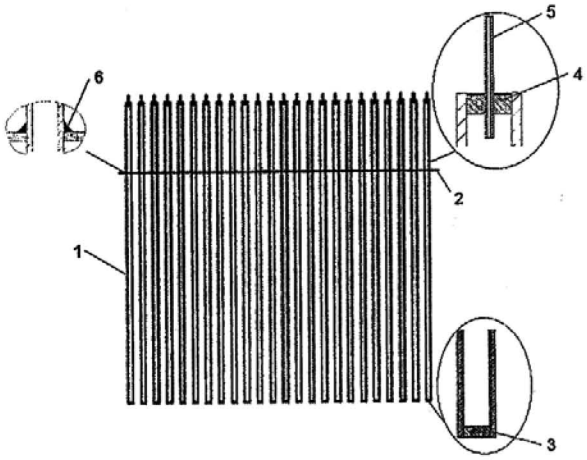

Fig. 6

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 131146 A0

11

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2016 00016
Data depozit 08-01-2016

Titlu: Procedeu de fabricare a tuburilor termice, după ce au fost sudate pe o placă mediană

1. Domeniul tehnic în care poate fi aplicată invenția

Invenția se referă la un tub termic, la un procedeu de fabricare a acestuia, la modul cum sunt îmbinate tuburile termice cu placa mediană, materialele care alcătuiesc subansamblul şi la un dispozitiv care ajută la punerea în aplicare a procedeului. Subansamblul este utilizat în special, la realizarea schimbătoarelor de căldură cu tuburi termice, gaz-aer sau gaz-apă.

2. Prezentarea stadiului tehnicii

Este cunoscut un tub termic, Brevet RO 114038 B, format dintr-o singură țeavă vidată, închisă etanş, la unul din capete, cu un dop în care este practicat un orificiu circular pe care este presat, cu ajutorul unui şurub, un corp de închidere cu ajutorul căruia se face evacuarea aerului din tub şi degazarea fluidului de lucru prin încălzirea tubului într-un cuptor.

Un dezavantaj al acestor tuburi este acela că degazarea se face după ce tubul este umplut cu fluid de lucru, degazarea acestuia fiind una incompletă care, mai tarziu duce la un randament scăzut al transferului termic; ulterior, montarea acestor tuburi trebuie să se facă doar prin înfiletare sau bucşare pe placa mediană care desparte cele două medii, îmbinare care datorită coeficienților diferiți de dilatare a materialelor, în timp apar fisuri.

Este cunoscut un procedeu de fabricare a tuburilor termice, care constă în degazarea fluidului de lucru, prin încălzirea într-un vas special, tubul termic fiind vidat cu o pompă de vid, prin intermediul unei trape reci introduse într-un vas Dewar cu azot lichid, apoi fluidul de lucru este introdus dozat în tubul termic, urmând închiderea acestuia prin presarea unui ştuț de vidare - umplere din țeava şi apoi tăierea ştuțului în zona de presare, urmată de sudarea capătului rămas.

Dezavantajul acestui procedeu de fabricare a tuburilor termice constă în, necesitatea degazării termice separate a fluidului de lucru, procedură dificilă sub aspectul normelor de protecție specifice. Un alt dezavantaj al acestui procedeu constă în folosirea vidării cu pompa de vid, fapt care impune şi necesitatea unei trape speciale imersate în azot lichid, toate fiind instalații dificil de exploatat.

3. Rezolvarea problemei: Situațiile problematice ce pot apărea în alte modele, a fost rezolvată cu un tub termic sudat în prealabil pe o placă mediană, tubul termic fiind alcătuit dintr-o țeavă prevăzută la unul din capete, cu un dop şi la celălalt capăt, cu un dop cu orificiu central, în care intră un capilar, ce ulterior va fi obturat prin sudură. Umplerea tuburilor cu fluidul de lucru va avea loc după terminarea sudurii întregului subansamblu alcătuit din tuburile termice şi placa mediană. Umplerea tuburilor cu fluidul de lucru se face prin încălzirea şi răcirea consecutivă a fiecărui tub prin folosirea unui aparat de sudură oxiacetilenic pentru a încălzi țevile la o temperatură la care presiunea de vaporizare a fluidului de lucru este mai mare decât presiunea mediului ambient, astfel încât gazele necondensabile să fie evacuate din tub, urmând înlocuirea cu fluidul de lucru prin răcirea tubului cu apă rece. La final, tubul se încălzeşte până ce partea cea mai de sus a tubului atinge temperatura de lucru şi presiunea maximă de funcționare, în timp ce

este eliminată cantitatea de fluid calculată, urmând închiderea ştuţului de vidare – umplere şi apoi tăierea acestuia după zona de presare, urmată de sudarea capătului rămas.

Instalaţia prezintă următoarele avantaje:

- tubul termic se poate suda pe placa mediană. În acest fel, fluidul de încălzit (apa), nu poate intra în gazele arse datorită etanşării perfecte între medii, evitându-se potenţiale avarii;
- nu există dilatări diferite în materialelele care alcătuiesc subansamblul, dilatări care pot duce la spargerea tuburilor, deoarece toate materialele folosite au cupru în concentraţie de 94 – 99,9 %.
- fluidul de lucru nu mai trebuie degazat separat, într-o instalaţie specială, degazarea făcându-se prin încălzire, chiar în interiorul fiecărui tub termic
- nu mai necesită cuptoare, pompe de vid, trape cu azotlichid, vidul realizându-se automat, după închiderea etanşă, prin răcirea tubului termic;
- pentru realizarea tuburilor nu este nevoie decât de un aparat de sudură oxiacetilenică şi un cadru suport, ceea ce semnifică o simplitate a procesului de fabricaţie;
- realizează însemnate economii de energie şi materiale;
- are domeniu larg de aplicare.

4. Descrierea invenţiei.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenţiei, cu referire la figurile 1-6, care reprezintă:

-fig.1, vedere în secţiune a tubului termic sudat pe placa mediană;
- fig.2, dispozitiv de prindere a subansamblului alcătuit din tuburile termice sudate pe placa mediană;
- fig. 3, prezentarea metodei de realizare a tubului termic – faza de încălzire a tubului termic pentru eliminarea gazelor necondensabile;
- fig. 4, prezentarea metodei de realizare a tubului termic – faza de răcire şi umplere cu lichid de lucru a tubului termic;
- fig. 5, etapa finală de realizare a tubului termic;
- fig. 6, vedere laterală a subansamblului în formă finală.

Tubul termic, conform invenţiei, prezentat în fig.1, este alcătuit dintr-o ţeavă de Cu 1, închisă la unul din capete cu un dop din bară de Cu 3 şi la capătul celălalt cu un alt dop 4 în care este practicată o gaură unde este introdusă o ţeavă subţire de Cu 5. Ţeava de Cu 1 este sudată cu un aliaj pe bază de cupru 6, de placa mediană de Cu 2. Toate elementele sunt sudate cu un aliaj pentru sudură care are în componenţă 94% Cu. Procedeul de fabricare al tuburilor termice sudate pe placa mediană, conform invenţiei, constă în introducerea în interiorul ţevii 1, a unei cantităţi de fluid de lucru. Evacuarea aerului din interiorul ţevii 1 şi degazarea peretelui interior al ţevii 1 se face prin încălzirea tubului termic, la o temperatură la care presiunea de vaporizare este mai mare decât presiunea mediului ambiant şi cel puţin egală cu presiunea la care este supus tubul în timpul funcţionării.

După sudură, placa mediană este fixată în suportul 1, suport aflat pe cadrul 4, rotaţia acestuia făcându-se prin intermediul lagărelor 3. Fixarea suportului în cele 3 poziţii necesare formării tuburilor termice se face cu dispozitivul 2, aşa cum se poate observa în fig.2.

Subansamblul 8 se fixează în suportul 4, înclinat la un unghi de 30 de grade, aşa cum este prezentat în figura 3.

În figura 3 se poate observa cum ţeava de cupru 1 este încălzită cu arzătorul 6, alimentat de aparatul pentru sudură oxiacetilenică 5. Gazele necondensabile, împreună cu aerul, sunt evacuate prin intermediul capilarului 7, care este imersat în recipientul 2 în care se află fluidul de lucru.

După eliminarea gazelor necondensabile şi a aerului din ţeava 1, moment în care nu se mai observă barbotarea bulelor de aer în recipientul 2, se opreşte procesul de încălzire şi ţeava 1 este imersată în tubul 3 care are în interior apă rece aşa cum se poate observa în fig. 4. Datorită răcirii bruşte, presiunea în tub scade brusc, având loc o vacuumare a fluidului de lucru ce se află în recipientul 2. Încălzirea-răcirea se execută în etape succesive până ce ţeava se umple numai cu fluid de lucru, moment în care se sertizează capilarul 4. La terminarea umplerii ţevilor de pe o parte, dispozitivul de fixare 4 se roteşte cu un unghi de 60 de grade pentru a se putea umple şi celelalte ţevi.

Etapele finale ale procedeului pot fi observate în figura 5: subansamblul este fixat în poziţie verticală, se montează un termometru de contact 7 la capătul inferior al ţevii, capilarul 10 este tăiat şi imersat în recipientul 2, urmând ca ţeava 1 să fie încălzită cu aparatul de sudură oxiacetilenică 6 până ce partea cea mai de sus a acestuia atinge temperatura de lucru şi presiunea maximă de funcţionare, în timp ce cantitatea de fluid vizată din ţeava 1 este eliminată, urmând închiderea ştuţului de vidare – umplere din capilarul 10 şi apoi tăierea ştuţului în zona de presare, urmată de sudarea capătului rămas.

Subansamblul este finalizat în momentul când toate tuburile sunt formate şi închise, aşa cum se poate vedea în figura 6.

5. Revendicări:

1. Tub termic, alcătuit dintr-o țeavă (1), închisă etanș la ambele capete prin sudură, conținând un fluid de lucru, caracterizat prin aceea că umplerea tuburilor cu fluidul de lucru va avea loc după terminarea sudurii întregului subansamblu alcătuit din tuburile termice și placa mediană (2).
2. Procedeu de fabricare a tubului termic, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că umplerea tuburilor cu fluidul de lucru se face prin încălzirea unui tub gol, folosind un aparat de sudură oxiacetilenic pentru a încălzi țevile la o temperatură la care gazele necondensabile să fie evacuate din tub, urmând înlocuirea gazelor și aerului cu fluidul de lucru, prin răcirea tubului cu apă rece până ce acesta se umple cu fluid. La final, subansamblul este fixat în poziție verticală, se montează un termometru de contact (7) la capătul inferior al țevii (1), capilarul (10) este tăiat și imersat în recipientul (2), urmând ca țeava (1) să fie încălzită până ce partea cea mai de sus a acestuia atinge temperatura de lucru și cantitatea de fluid vizată din țeava (1) este eliminată; în final, capilarul (10) se sertizează și se sudează.
3. Subansamblu, este alcătuit din materiale care au în compoziția lor Cu între 94% și 99.9 %.
4. Dispozitiv, (figura 2), pentru punerea în aplicare a procedeului, conform revendicării 2, alcătuit dintr-un cadru (4), pe care este montat un suport (1) de care este prinsă placa mediană, dispozitiv de blocare (2) a suportului 1, care se poate roti în jurul axei cu ajutorul lagărelor (3).

6. **Desene explicative**

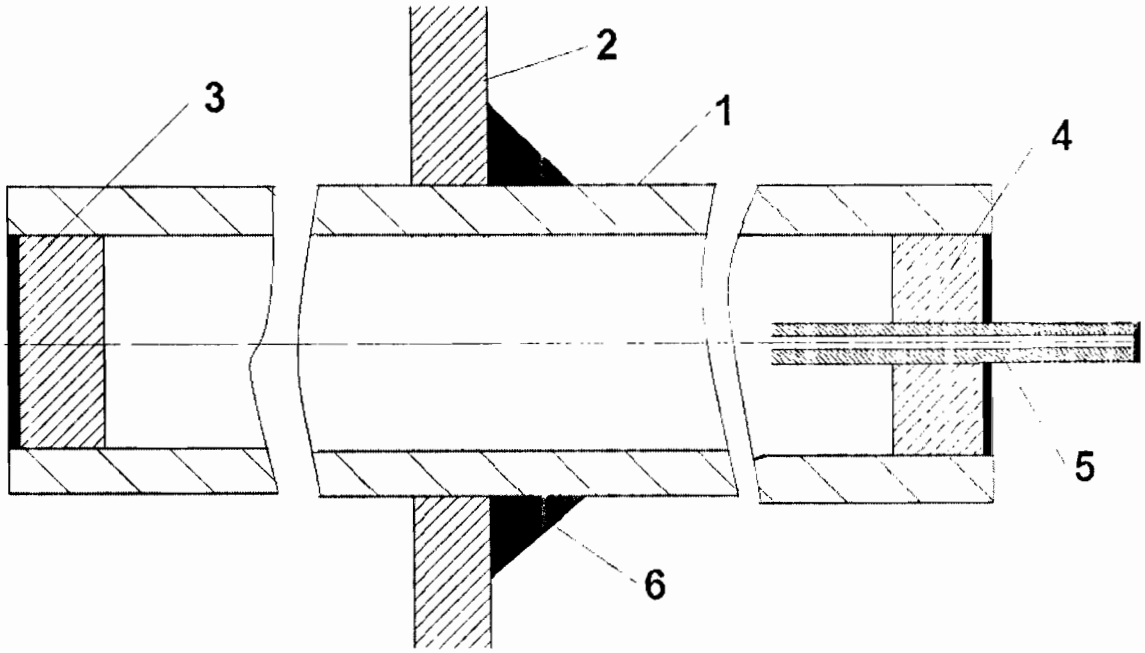

Fig. 1

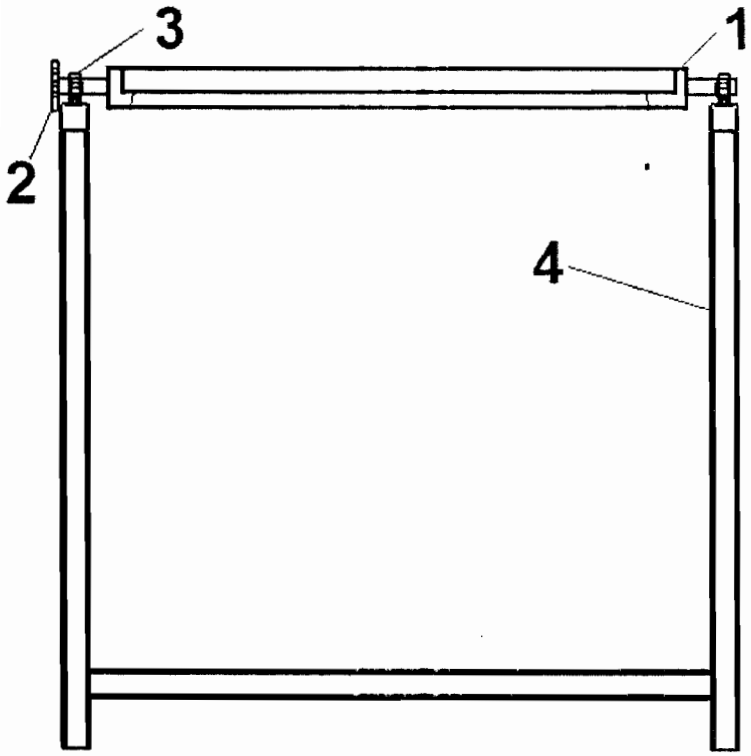

Fig. 2

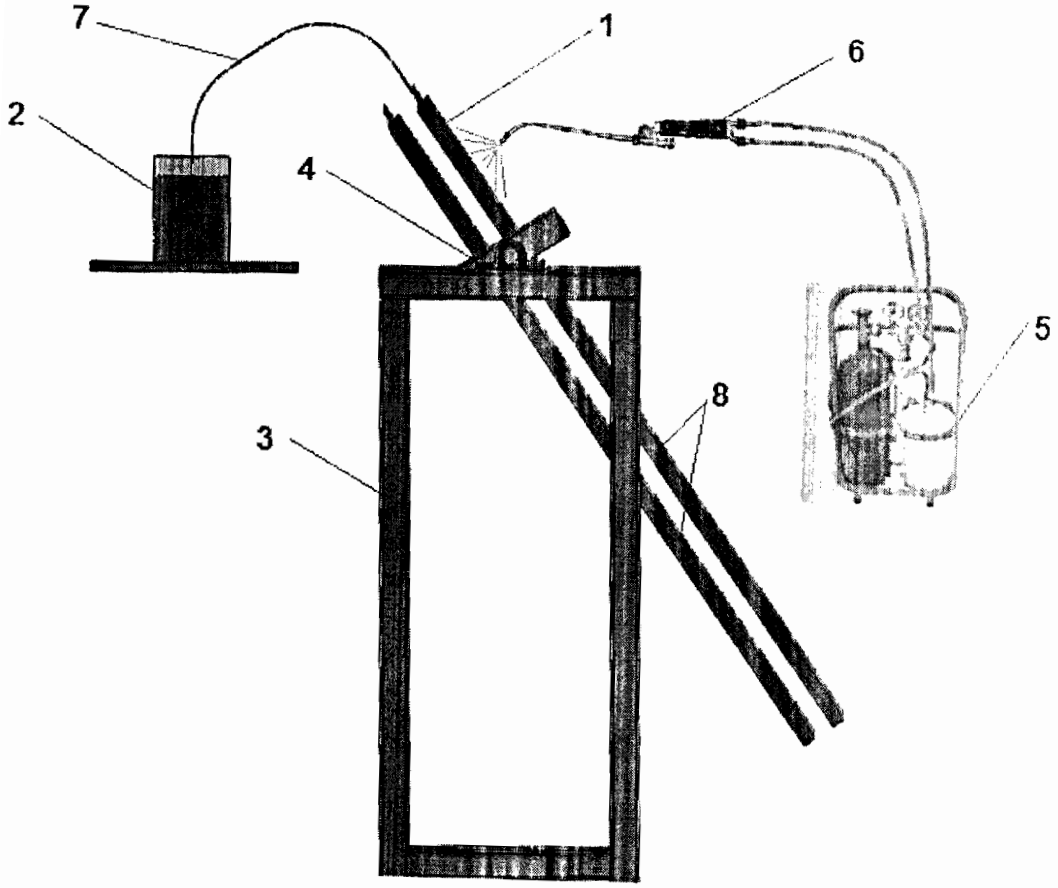

Fig. 3

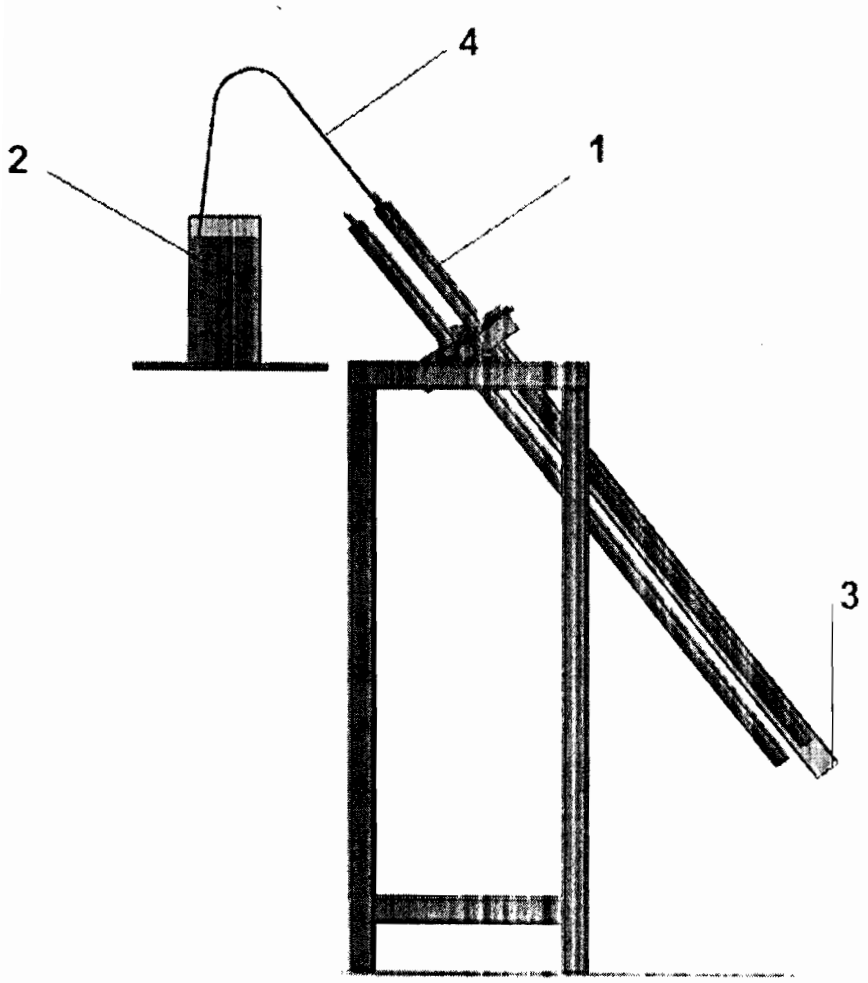

Fig. 4

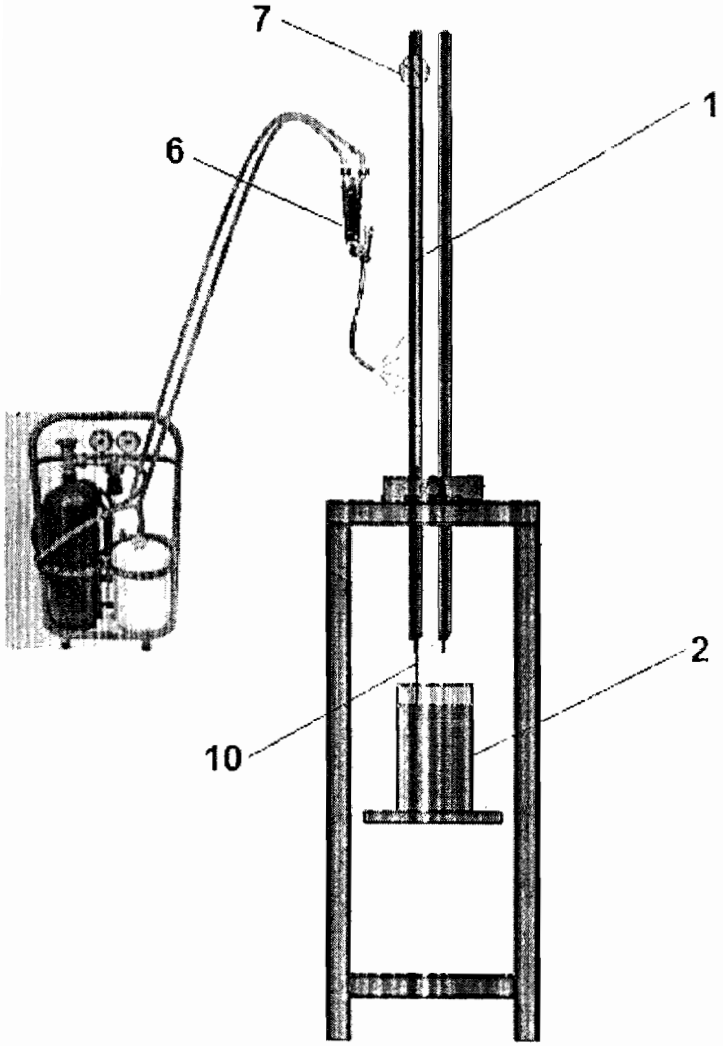

Fig. 5

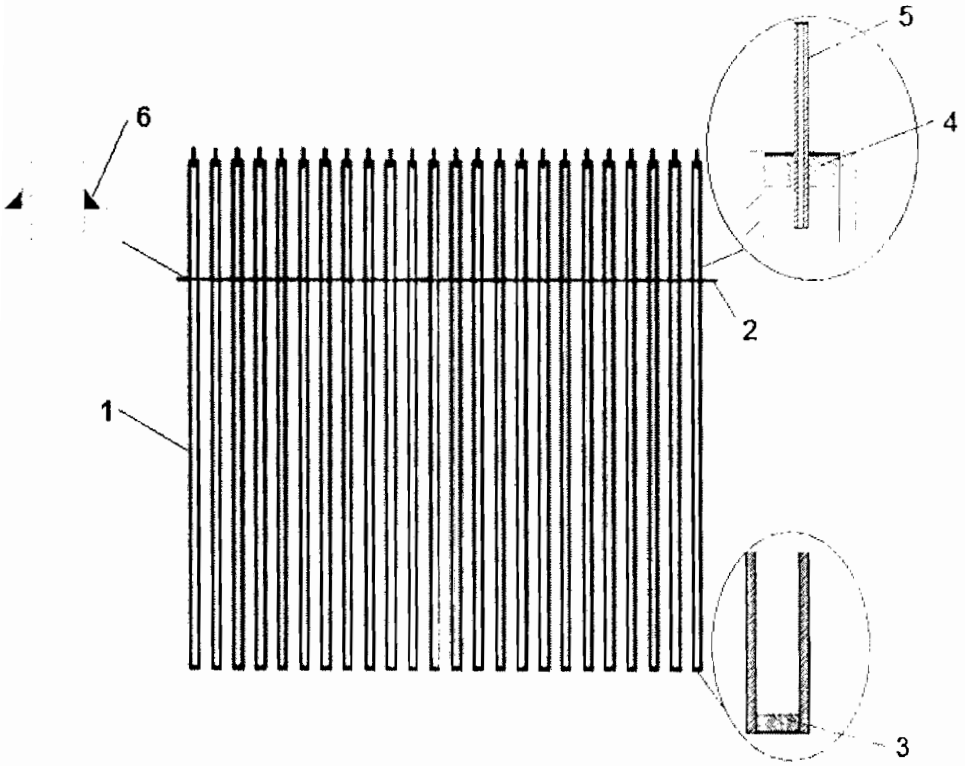

Fig. 6