



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00203**

(22) Data de depozit: **08.03.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.06.2015** BOPI nr. **6/2015**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2011 BOPI nr. **8/2011**

(73) Titular:
• **ROMIND T&G S.R.L., BD.BIRUIŢEI**
NR.162, PANTELIMON, IF, RO

(72) Inventatori:
• **DUMITRU CONSTANTIN, STR. FIRIDEI**
NR.1, BL.H 15, SC.3, ET.4, AP.57,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• **DUCA PAUL, ALEEA POSTĂVARUL NR.5,**
BL.C 5, SC.4, PARTER, AP.36, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 112214 B1; RO 93727; RO 102796;
US 3635042

(54) **INSTALAȚIE ȘI PROCEDU DE PROTECȚIE LA ÎNGHEȚ A**
TURNURILOR DE RĂCIRE ÎN CONTRACURRENT



RO 126597 B1

1 Inventția se referă la o instalație și la un procedeu de protecție la îngheț a turnurilor
de răcire umede în contracurent, cu tiraj natural sau cu tiraj mecanic cu ventilator.

3 Pentru ca un turn de răcire să fie protejat la îngheț, în orice zonă a volumului
acestuia, trebuie să se asigure un nivel de temperatură al apei, peste punctul ei de îngheț
5 (zero grade Celsius), chiar în condiții mai dificile de funcționare, cum sunt: timp foarte
friguros, sarcină termică scăzută a turnului, debit de apă mai mic decât debitul nominal.

7 Sunt cunoscute instalații de protecție la îngheț ale turnurilor de răcire în sezonul rece,
bazate pe acțiunea asupra aerului, reducerea debitului de aer ce intră în contact cu apa de
9 răcire, obloane plane amplasate la intrarea aerului în turn, jaluzele reglabile rotitoare,
amplasate la intrarea aerului în turn.

11 Astfel, este cunoscută o instalație, de exemplu, din brevetul **RO 93727**, care prevede
autoprotecție cu perdea de gheață pe grătar și plasă în fereastra de acces al aerului.

13 De asemenea, brevetul **RO 93727** prezintă fazele de protecție la turnul de răcire, ce
constau în plasarea înclinată a unui suport rigid cu orificii în zona de stropire a ferestrei de
15 acces a aerului, pentru formarea unei perdele de gheață.

17 Este cunoscut brevetul **RO 102796**, care dezvăluie o instalație de protecție ce
prevede autoprotecție cu perdea de gheață pe grătar și jaluzele fixe la intrarea aerului în
turn.

19 Brevetul **RO 102796** dezvăluie următoarele faze: dispersarea apei sub formă de
ploaie prin niște dispozitive ce udă jaluzelele, formând o peliculă de apă ce se transformă
21 în gheață și obturează parțial ferestrele.

23 Alte instalații prevăd obturarea trecerii aerului deasupra sistemului de răcire al
turnului, introducerea de aer rece în coșul de tiraj, reducerea vitezei de rotație sau a
25 numărului de ventilatoare în funcțiune, la turnurile cu tiraj mecanic, combinații ale unora
dintre procedeele și instalațiile enumerate.

27 Sunt cunoscute instalații de protecție la îngheț ale turnurilor de răcire în sezonul rece,
bazate pe acțiunea asupra apei. Din această categorie, fac parte următoarele tipuri de
instalații:

29 - mijloace care prevăd ocolirea turnului și introducerea unei părți sau a întregului debit
al apei calde, direct în bazinul colector al turnului;

31 - mijloace care prevăd devierea unei părți din debitul de apă caldă către o instalație
de producere a unei perdele de apă caldă la periferia turnului de răcire, conductă perimetrală
33 prevăzută cu duze sau cu fante;

- reducerea parțială sau totală a densității de stropire în zona centrală a turnului și
35 transferarea debitului de apă aferent.

37 Este cunoscută, de asemenea, amenajarea unui bazin de stropire la cota zero, la
nivelul bazinului colector al turnului, cum ar fi în brevetul **RO 112214 B1**.

39 Se cunosc procedee de protecție la îngheț, care cuprind aditivarea cu agenți (alcooli,
cloruri) care să coboare punctul de îngheț al apei.

Instalațiile de protecție cunoscute prezintă următoarele dezavantaje:

41 - afectează, într-o prea mare măsură, capacitatea de răcire a turnului, încât acesta
nu mai face față necesităților tehnologice de moment;

43 - nu rezolvă în totalitate problema evitării înghețului la nivelul sistemelor funcționale
și constructive ale turnului;

45 - sunt costisitoare sau necesită multă manoperă pentru punerea în funcțiune;

- manifestă întârziere a apariției efectului protector;

47 - necesită manevre repetate, pentru evitarea depășirii valorilor limită (minimă sau
maximă) ale temperaturilor apei;

49 - induc o rată de variație mare în timp a temperaturilor apei.

RO 126597 B1

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în protejarea în totalitate a turnurilor de răcire împotriva înghețului.	1
Instalația de protecție la îngheț, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată și elimină dezavantajele enumerate mai sus, prin aceea că realizează o distribuție și o dispersie suplimentară a unei părți sau a întregului debit al apei calde, cu ajutorul unei instalații de distribuție și de dispersie a apei, plasată la partea inferioară a umpluturii turnului, la cota părții superioare a ferestrei de acces al aerului, și constă din niște conducte de distribuție, prevăzute cu niște dispozitive de dispersie legate de alte conducte de alimentare. Această distribuție și dispersie suplimentară, conform invenției, crește nivelul de temperatură al apei în zona cea mai vulnerabilă la îngheț, situată sub umplutură.	3 5 7 9
Procedeele de protecție la îngheț a turnurilor de răcire în contracurent cu tiraj natural sau cu tiraj mecanic, conform invenției, constă în dirijarea debitului de apă din conducta de alimentare atât către rețeaua de distribuție și dispersie de deasupra umpluturii, cât și către o altă rețea de distribuție și dispersie plasată sub umplutura turnului, la cota părții superioare a ferestrei de acces a aerului, progresiv până la devierea integrală a întregului debit de apă caldă către rețeaua de distribuție și dispersare de sub umplutura turnului.	11 13 15
Trecerea de la regimul de funcționare fără protecție la îngheț, când tot debitul de apă al turnului trece prin sistemul de răcire propriu-zis, la un regim de lucru cu protecție la îngheț, se face prin devierea unei părți sau progresiv a întregului debit de apă al turnului, către noul sistem de distribuție și dispersie, plasat imediat sub umplutura turnului. Se realizează astfel un reglaj al capacității de răcire a turnului și un control stabil și mult mai fin al nivelului de temperatură a apei, care previne înghețul în turnul de răcire și asigură cele mai bune condiții de desfășurare a proceselor tehnologice servite de turn.	17 19 21 23
Instalația de distribuție și de dispersie a apei, conform invenției, este racordată la conductele de alimentare cu apă caldă ale turnului și este alcătuită dintr-o rețea de conducte de alimentare și de distribuție, prevăzute cu dispozitive de dispersie a apei, având jetul duzelor îndreptat în jos sau în sus.	25 27
Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:	
- se exclude apariția formațiunilor de gheață în zona cea mai expusă la îngheț a turnului, în care formarea gheții ar avea efect distructiv major asupra echipamentelor funcționale și constructive interioare;	29 31
- asigură protecția la îngheț chiar la sarcini termice și hidraulice scăzute ale turnului de răcire;	33
- reduce consumul de energie al pompelor, prin micșorarea înălțimii geodezice de pompare;	35
- crește debitul de apă recirculat, prin scăderea rezistenței hidraulice a circuitului;	
- se realizează astfel un reglaj al capacității de răcire a turnului și un control stabil și mult mai fin al nivelului de temperatură a apei, care previne înghețul în turnul de răcire și asigură cele mai bune condiții de desfășurare a proceselor tehnologice servite de turn.	37 39
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:	41
- fig. 1, secțiune verticală printr-un turn de răcire cu tiraj natural, echipat cu instalația de protecție la îngheț;	43
- fig. 2, vedere în plan orizontal la cota de amplasare a instalației de protecție la îngheț;	45
- fig. 3, diagramă ce redă influența cotei părți din debitul de apă al turnului, ce se dirijează către instalația de protecție la îngheț, asupra temperaturilor apei la ieșirea din bazinul turnului, aplicație la un turn de răcire de 5000 mc/h.	47

RO 126597 B1

1 Instalația de protecție la îngheț a turnurilor de răcire umede în contracurent, conform
invenției, este amplasată imediat sub umplutura unui turn de răcire **1**, la cota părții superioare
3 a unei ferestre de acces **2** al aerului în turn și este alcătuită, spre exemplu, din patru
conducte **3** de alimentare a instalației de protecție, racordate la niște conducte **4** de
5 alimentare cu apă caldă ale turnului, prin intermediul unor vane de separare **5**. La conductele
3 se racordează niște conducte de distribuție **6** ale apei, prevăzute cu niște dispozitive de
7 dispersie **7**, care au duzele îndreptate în jos sau în sus. Conductele de distribuție **6** sunt
susținute prin tiranți de grinzile de susținere a elementelor funcționale existente în turn. Prin
9 instalația de protecție la îngheț se tranzitează o parte din debitul de apă caldă al turnului,
mergând până la întregul debit momentan al acestuia. Atunci când prin sistemul de protecție
11 la îngheț se tranzitează numai o parte din debitul total al turnului, diferența de debit de apă
se distribuie prin intermediul unor conducte de distribuție ale turnului **8** și a unor dispozitive
13 de dispersie **9**. O parte din debit se poate conturna direct către bazinul de apă răcită a
turnului, prin conductele prevăzute cu niște vane **10**, care au și rolul de golire a instalației de
15 protecție la îngheț. Conductele de alimentare **4**, de distribuție **8** și dispozitivele de dispersie
9 alcătuiesc sistemul cunoscut, de alimentare, de distribuție și de dispersie, al turnului, prin
17 care, în sezonul cald, se dirijează întregul debit de apă al turnului, când vanele **5** și **10** sunt
închise.

19 Procedeul de protecție la îngheț a turnurilor de răcire în contracurent cu tiraj natural
sau cu tiraj mecanic, conform invenției, constă în alimentarea cu apă a turnului, care se face
21 prin dirijarea debitului de apă din conducta de alimentare **4**, prin devierea unei părți sau
progresiv a întregului debit de apă al turnului prin conductele **3** de alimentare, către o rețea
23 de distribuție și de dispersie, plasată sub umplutura turnului, la cota părții superioare a
ferestrei **2** de acces al aerului, realizată din conductele de distribuție **6**, prevăzute cu alte
25 dispozitive de dispersie **7**, cu duzele îndreptate în jos sau în sus.

În fig. 3, este prezentată o diagramă ce redă efectul funcțional al sistemului de
27 protecție la îngheț, concretizat prin temperatura apei răcite, evacuate din bazinul colector al
turnului. Calculele au fost efectuate la temperaturi ale aerului ambiant, de 0°C, -10°C și
29 -20°C. Pentru o bună protecție la îngheț, va trebui ca temperatura apei la ieșirea din turn să
fie, de obicei, mai mare de 12°C. Dacă instalația tehnologică deservită de turn necesită o
31 temperatură limită mai mare a apei răcite, aceasta se va obține prin mărirea cotei părți a
debitului, dirijat către sistemul de protecție la îngheț. O parte din debitul de apă se poate
33 conturna direct către bazinul colector al turnului.

RO 126597 B1

Revendicări

- | | |
|---|------------------|
| | 1 |
| 1. Instalație de protecție la îngheț a turnurilor de răcire în contracurent cu tiraj natural sau cu tiraj mecanic, alcătuită din niște conducte de alimentare (4) aflate în legătură cu o rețea de conducte montate la partea superioară a umpluturii turnului, constituită din niște conducte de distribuție (8) și niște dispozitive de dispersie (9) a apei, caracterizată prin aceea că , sub umplutura turnului, la cota părții superioare a ferestrei (2) de acces al aerului, este dispusă o a doua rețea de conducte, constituită din alte conducte de distribuție (6) și alte dispozitive de dispersie (7) prevăzute cu duzele îndreptate în jos sau în sus, legate la alte conducte de alimentare (3). | 3
5
7
9 |
| 2. Procedeu de protecție la îngheț a turnurilor de răcire în contracurent cu tiraj natural sau cu tiraj mecanic, caracterizat prin aceea că alimentarea cu apă a turnului se face prin devierea unei părți sau progresiv a întregului debit de apă al turnului prin conductele (3) de alimentare, către o a doua rețea de distribuție și de dispersie, plasată sub umplutura turnului, la cota părții superioare a ferestrei (2) de acces al aerului, realizată din conductele de distribuție (6) și dispozitivele de dispersie (7) cu duzele îndreptate în jos sau în sus. | 11
13
15 |

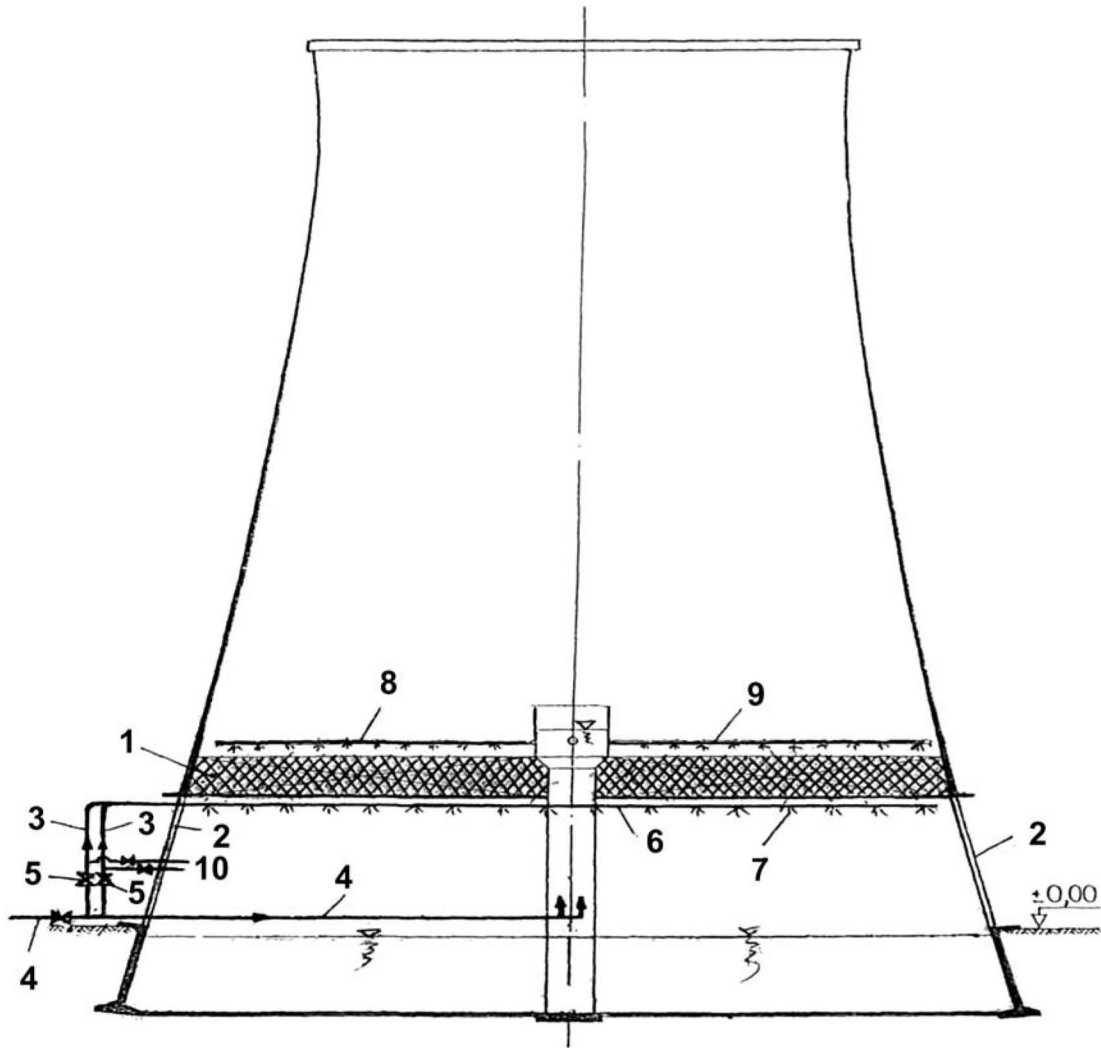


Fig. 1

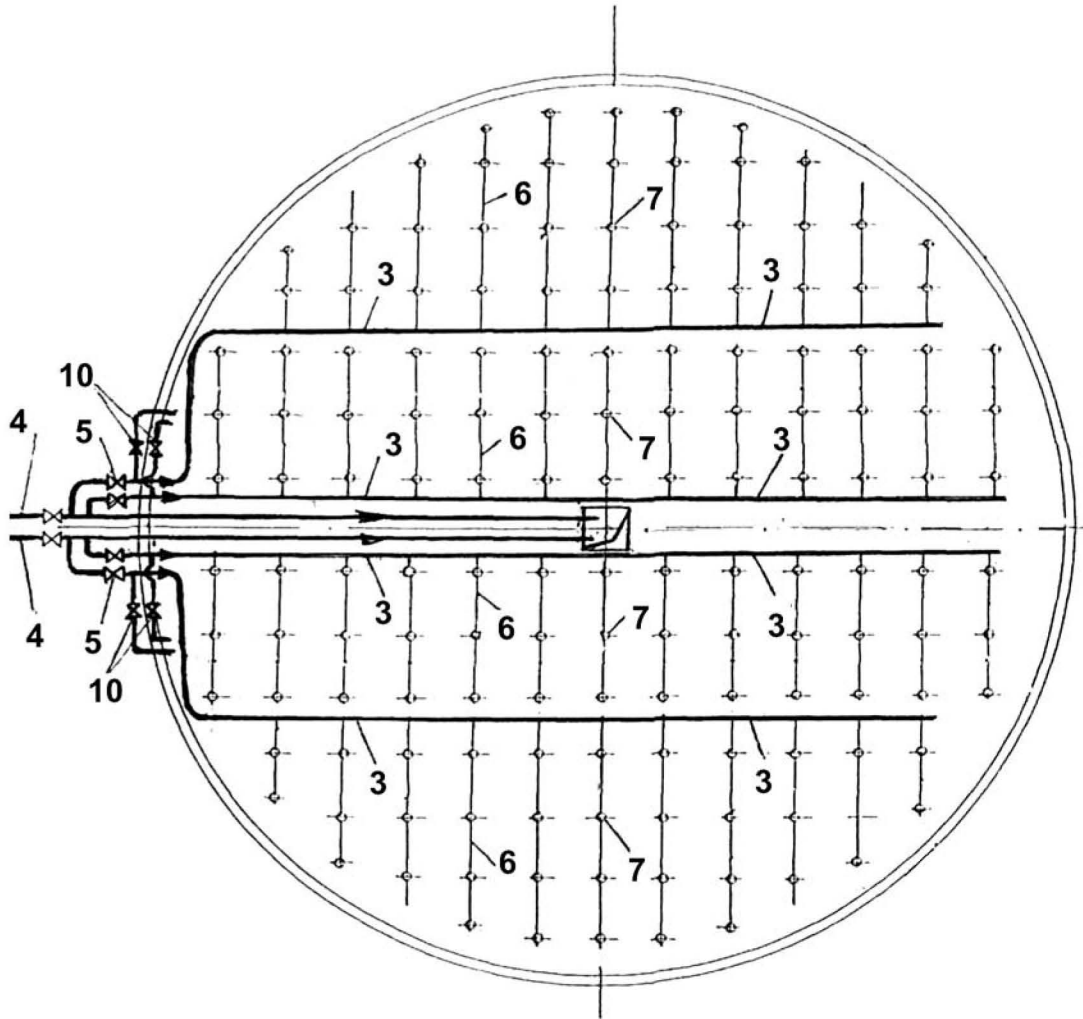


Fig. 2

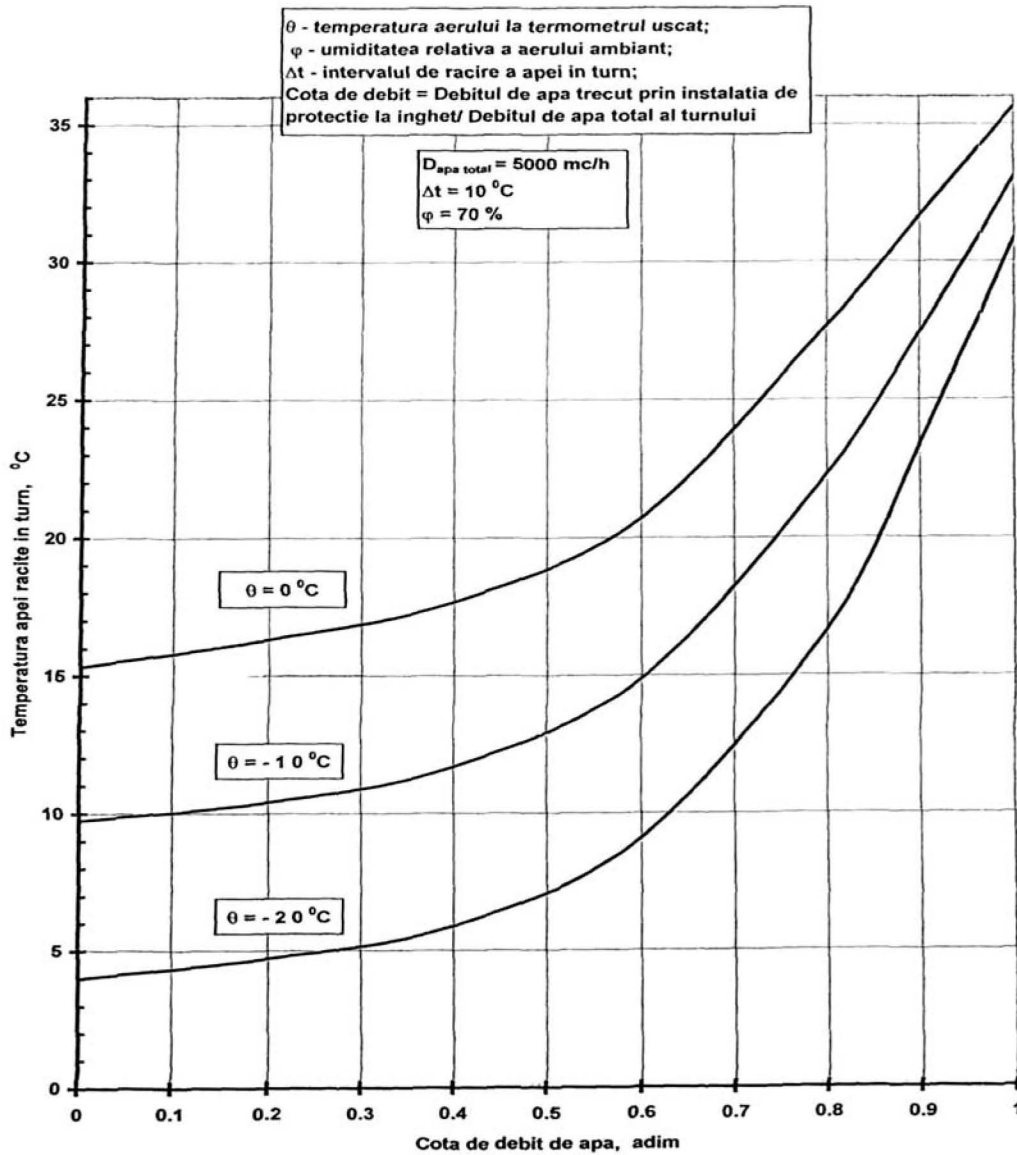


Fig. 3

