



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00071**

(22) Data de depozit: **27.01.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2013** BOPI nr. **12/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. **9/2011**

(73) Titular:
• **AIB CONSULTING S.R.L.**,
STR. BISERICII ORTODOXE NR.53 A,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• **BADEA GHEORGHE**, *STR.RARĂU NR.2,*
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• **AȘCHILEAN IOAN**,
STR.BISERICII ORTODOXE NR.53 A,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(74) Mandatar:
INTEGRATOR CONSULTING S.R.L.,
STR. DUNĂRII NR. 25,BL.C1, AP. 5,
CLUJ NAPOCA, JUD. CLUJ

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5714738; JP 10060959 A

(54) **SISTEM ACTIV DE PROTECȚIE A CONDUCTELOR
AFERENTE REZERVOARELOR DE ÎNMAGAZINARE
A FLUIDELOR**



RO 126695 B1

1 Inventția se referă la un sistem activ de protecție a conductelor aferente rezervoarelor
de înmagazinare a fluidelor, în vederea evitării înghețului în timpul funcționării.

3 În vederea protecției conductelor aferente rezervoarelor de înmagazinare a fluidelor,
se utilizează un sistem care cuprinde niște rezistențe electrice incluse într-un covor care se
5 rulează peste conductă și o protejează în acest fel de apariția înghețului, indiferent de tem-
peratura exterioară minimă (**US 5714738**).

7 Dezavantajele acestei soluții sunt că este afectată de condițiile de mediu, iar consu-
mul de energie nu este optim.

9 Problema tehnică propusă este cea a menținerii temperaturii conductelor aferente
rezervoarelor de înmagazinare a diverselor fluide deasupra temperaturii de îngheț a fluidelor
11 respective, concomitent cu controlul permanent al temperaturii, indiferent de mediul unde
funcționează conductele și sesizarea unor posibile defecte în zona de exploatare a acestor
13 conducte.

Sistemul activ de protecție a conductelor aferente rezervoarelor de înmagazinare a
15 fluidelor înlătură dezavantajele menționate, întrucât este alcătuit dintr-un ansamblu de
încălzire locală, cu un set de ansambluri de rezistențe electrice individuale, ca niște
17 rezistențe învelite în straturi de azbest și niște straturi de protecție mecanică, asamblate prin
niște fermoare laterale, pentru a acoperi întreaga lungime a conductei protejate peste care
19 covorul rezultat se rulează și se acoperă cu un înveliș de protecție mecanică, și un subsistem
de control compus dintr-o unitate de control care elaborează comenzile pentru niște
21 variatoare care alimentează fiecare rezistență electrică în parte, în raport de valoarea
temperaturii din rezervor, din exteriorul rezervorului și din segmentul de rezistență comandat
23 în așa fel încât înghețul să nu producă.

Avantajele invenției sunt: protecție robustă, suplă, economică, care nu afectează
25 rezistența mediului unde este dispus rezervorul, adaptabilitatea protecției la condițiile
concrete ale mediului unde funcționează conductele, simplitate în exploatare, ușurința de
27 intervenție în situații de avarie.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției și în legătură cu fig. 1...4,
29 care prezintă:

- 31 - fig. 1, o vedere schematică a poziționării conductei față de rezervorul deservit;
- fig. 2, schema de principiu pentru compunerea ansamblului de rezistențe electrice
ale stratului de încălzire locală;
- 33 - fig. 3, secțiune transversală într-o conductă prevăzută cu ansamblul de rezistențe
electrice și stratul de protecție mecanică și termică a ansamblului;
- 35 - fig. 4, schema electrică de principiu a sistemului de comandă a ansamblului de
rezistențe electrice de protecție.

37 Sistemul activ de protecție, potrivit invenției, este alcătuit dintr-un ansamblu de
încălzire locală **AII** și un subsistem de control **SSc** aferent.

39 Ansamblul de încălzire locală **AII** este alcătuit dintr-un set de ansambluri de rezistențe
electrice individuale (**AR1**, **AR2**, **AR3**, **AR4**, **AR5**, respectiv, **AR6**), realizate dintr-un fir
41 metalic conductor, cuprins între două straturi de izolare electrică din azbest și două straturi
de protecție mecanică din material ignifug. Ansamblurile de rezistențe electrice alcătuite în
43 acest fel au scoase la un capăt terminalele rezistenței electrice aferente (**R1**, **R2**, **R3**, **R4**, **R5**,
respectiv, **R6**), iar pe laterală, niște ansambluri de tip fermoar **f**, cu ajutorul căruia ansam-
45 blurile de rezistențe electrice individuale se pot alătura într-un ansamblu de încălzire locală
AII, în ideea formării unui covor cu lățimea egală cu lungimea sectorului de conductă care
47 va fi protejat. Covorul astfel alcătuit se rulează peste conducta de protejat astfel încât

RO 126695 B1

circumferința acesteia să fie integral acoperită și, cel puțin, încă un sfert de circumferință.	1
Ruloul obținut este legat cu niște chingi circulare și apoi acoperit tot prin rulare cu un alt covor CP , dintr-un material destinat protecției mecanice.	3
În timpul funcționării, un subsistem de comandă SSC , alcătuit dintr-o unitate de control UC care primește informația asupra valorii temperaturii ce corespunde fiecărui sector de conductă acoperit cu fiecare ansamblu de rezistență electrică individuală de la niște traductoare TT1 , TT2 , TT3 , TT4 , TT5 , respectiv, TT6 , asupra valorii temperaturii fluidului din rezervor cu ajutorul traductorului TTint și asupra valorii temperaturii exterioare a mediului TText . Tot subsistemul de comandă SSC elaborează, pentru fiecare ansamblu de încălzire locală, o comandă separată aplicată câte unui variator V1 , V2 , V3 , V4 , V5 , respectiv, V6 , astfel încât temperatura globală a conductei protejate să împiedice apariția înghețului.	5 7 9 11
Comanda pentru fiecare variator se elaborează potrivit regulilor generice:	
#R1 : Dacă temperatura interioară este t_{int} , temperatura exterioară este t_{ext} astfel încât $t_{ext} < t_0$ și $t_{int} \approx t_{ext}$ atunci unitatea de comandă (UC) crește comanda pentru fiecare variator (Vi , $i = 1 \dots 6$) pentru atingerea temperaturii $t1 \approx t2 \approx t3 \approx t4 \approx t5 \approx t6 \approx 0$ respectiv	13 15
#R2 : Dacă temperatura interioară este t_{int} , temperatura exterioară este t_{ext} astfel încât $t_{ext} \geq t_0$ și $t_{int} \approx t_{ext}$ atunci unitatea de comandă (UC) oprește comanda pentru fiecare variator (Vi , $i = 1 \dots 6$) în parte.	17

RO 126695 B1

Revendicări

1. Sistem activ de protecție a conductelor aferente rezervoarelor de înmagazinare a fluidelor, împotriva înghețului în timpul funcționării, alcătuit dintr-un ansamblu de încălzire locală (AI), în care este inclusă conducta protejată și care nu penetrează fundația rezervorului, ce cuprinde un set de ansambluri de rezistențe electrice individuale (AR1, AR2, AR3, AR4, AR5, respectiv, AR6), realizate fiecare dintr-un fir metalic conductor, cuprins între două straturi de izolare electrică din azbest și două straturi de protecție mecanică din material ignifug, fiecare cu o rezistență electrică independentă (R1, R2, R3, R4, R5, respectiv, R6), iar pe laterala ansamblurilor individuale niște fermoare (f) ce se pot alătura într-un covor cu lățimea egală cu lungimea sectorului de conductă care va fi protejat, ansamblul care apare ca un covor fiind rulat peste conducta de protejat astfel încât circumferința acesteia să fie integral acoperită și cel puțin încă un sfert de circumferință, iar ruloul obținut este legat cu niște chingi circulare și apoi acoperit tot prin rulare cu un alt covor de protecție (CP) dintr-un material destinat protecției mecanice, temperatura potrivită fiind asigurată de un subsistem de control (SSC), caracterizat prin aceea că, în timpul funcționării, subsistemul de comandă (SSC) este alcătuit dintr-o unitate de control (UC) care primește informația asupra valorii temperaturii ce corespunde fiecărui sector de conductă acoperit cu fiecare ansamblu de rezistență electrică individuală de la niște traductoare (TT1, TT2, TT3, TT4, TT5, respectiv, TT6), asupra valorii temperaturii fluidului din rezervor, cu ajutorul traductorului de interior (TTint) și asupra valorii temperaturii exterioare a mediului cu ajutorul unui traductor de exterior (TText) și care elaborează pentru fiecare ansamblu de încălzire locală o comandă separată aplicată câte unui variator (V1, V2, V3, V4, V5, respectiv, V6) astfel încât temperatura globală a conductei protejate să împiedice apariția înghețului.

2. Sistem activ de protecție a conductelor, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, pentru fiecare variator, unitatea de control elaborează câte o comandă după următoarele reguli:

#R1: Dacă temperatura interioară este t_{int} , temperatura exterioară este t_{ext} , astfel încât $t_{ext} < t_0$ și $t_{int} \approx t_{ext}$, atunci unitatea de comandă (UC) crește comanda pentru fiecare variator (V_i , $i=1...6$) pentru atingerea temperaturii $t_1 \approx t_2 \approx t_3 \approx t_4 \approx t_5 \approx t_6 \approx 0$ respectiv

#R2: Dacă temperatura interioară este t_{int} , temperatura exterioară este t_{ext} , astfel încât $t_{ext} \geq t_0$ și $t_{int} \approx t_{ext}$, atunci unitatea de comandă (UC) oprește comanda pentru fiecare variator (V_i , $i=1...6$) în parte.

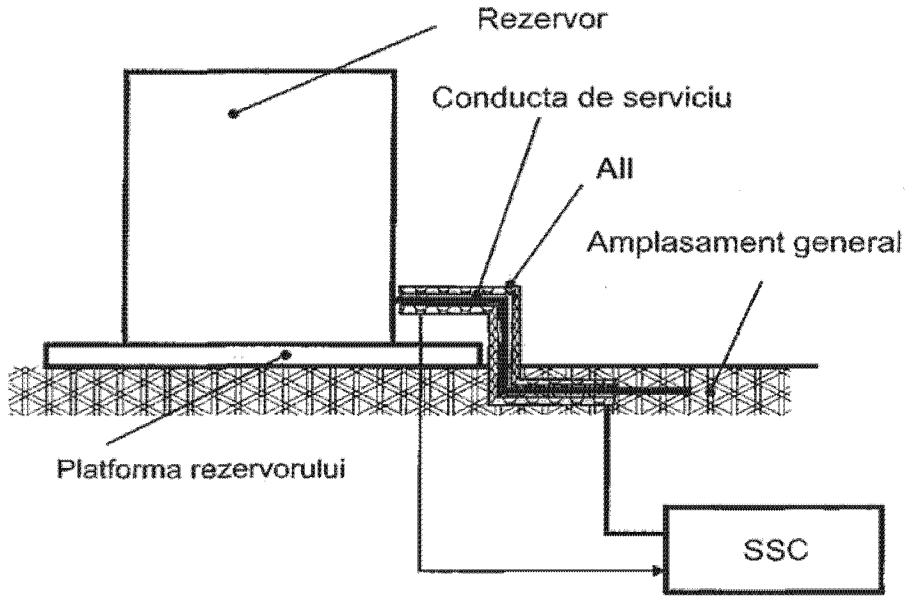


Fig. 1

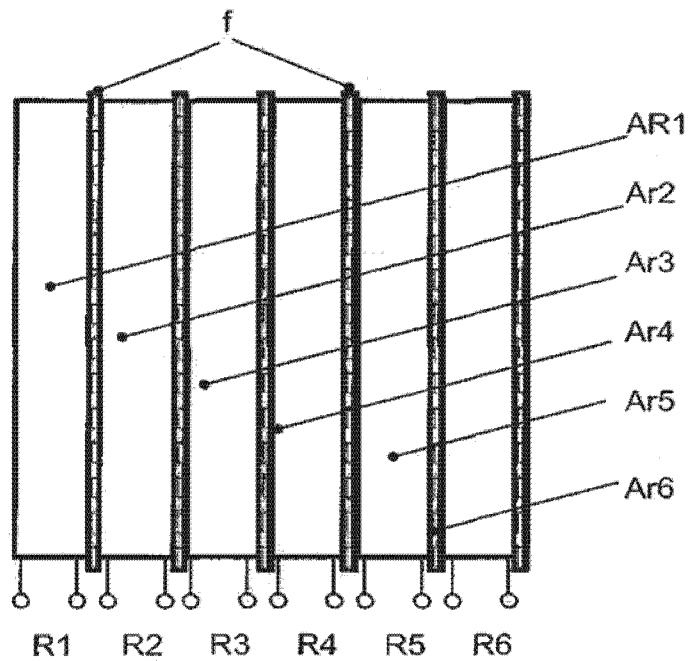


Fig. 2

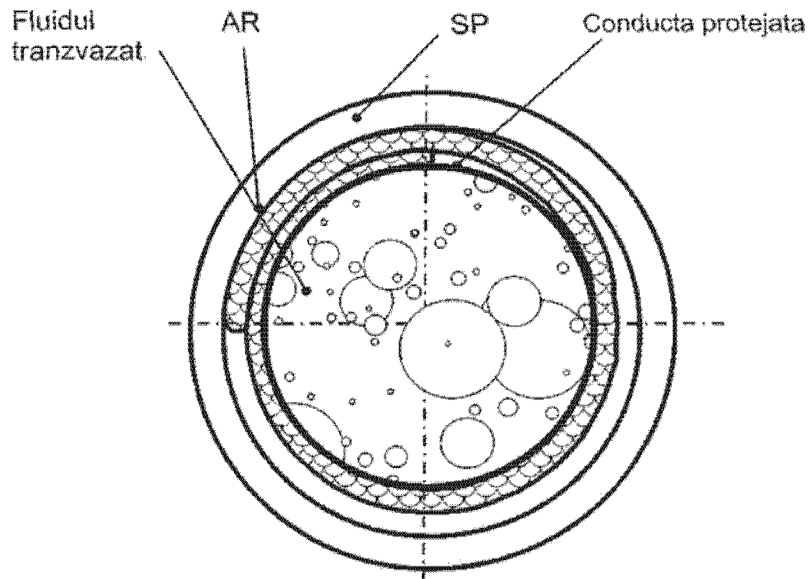


Fig. 3

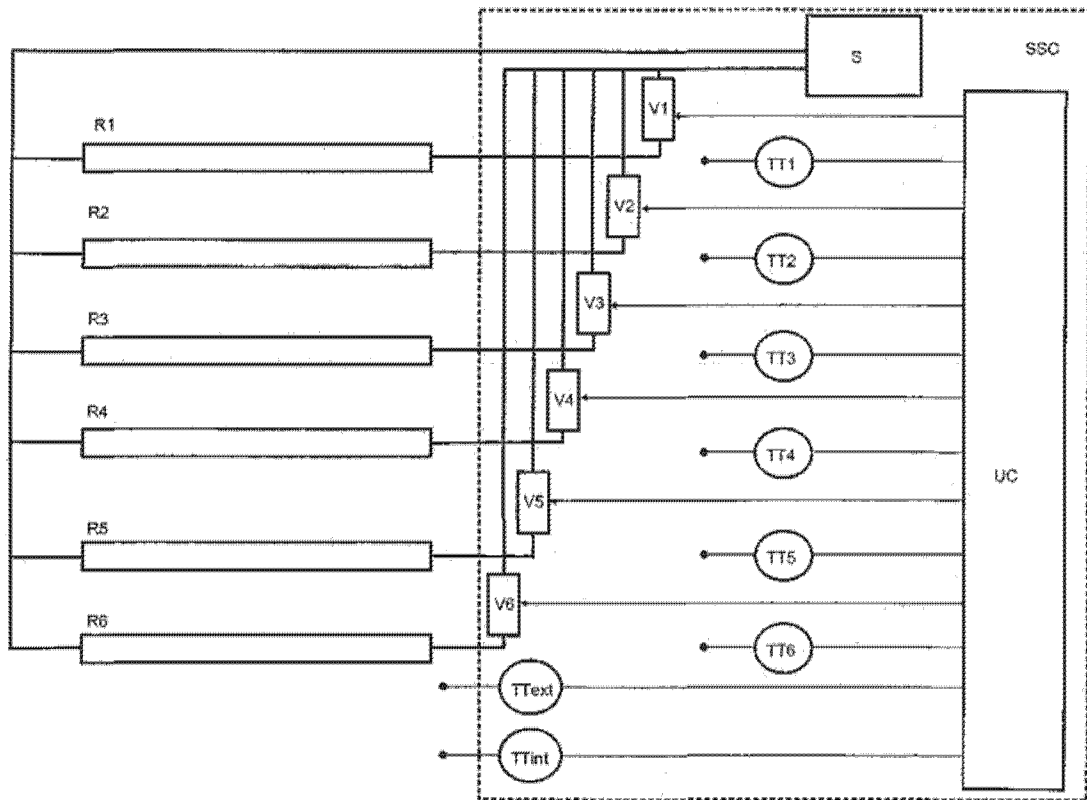


Fig. 4

