



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2007 00134

(22) Data de depozit: 22.02.2007

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 28.02.2012 BOPI nr. 2/2012

(41) Data publicării cererii:
30.04.2009 BOPI nr. 4/2009

(73) Titular:
• STAICOVICI MIHAIL-DAN, STR. MIHAIL
EMINESCU NR. 81 B, ET. 4, AP. 9, SECTOR
2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• STAICOVICI MIHAIL-DAN, STR. MIHAIL
EMINESCU NR. 81 B, ET. 4, AP. 9, SECTOR
2, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 97/41396 A1; RO 123082 B1

(54) PROCEDEU DE POMPARE A CĂLDURII CU COABSORBANT, PRIN CUPLAREA CU O CENTRALĂ TERMoeLECTRICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală termoelectrică, și la o instalație de aplicare, pentru mărirea eficienței unui ciclu termic de putere în trigenerare (răcire + încălzire + energie electrică), destinate domeniului industrial și casnic. Procedeu conform invenției folosește procesele de condensare sau de cogenerare de temperatură joasă și de răcire a ciclului de putere ca surse caldă, respectiv, rece, pentru operarea unui ciclu de pompare a căldurii cu coabsorbant, ce produce simultan răcire și încălzire utile. Instalația de aplicare a procedurii conform invenției constă în aceea că primește, întâi într-un compartiment (1) de generare-desorbție de vapori ai unui agent frigorific de lucru, al unei instalații (2) de pompare a căldurii, o fracțiune din căldura cedată de condensatorul centralei termoelectrice, la o temperatură sensibil egală cu temperatura sa de condensare, printr-un fluid intermediar de transfer de căldură, aflat într-o stare (3), ce ulterior este trimis cu o stare (4) la turnul de răcire al centralei, pentru a fi răcit, apoi cedează căldura produsă în compartimentul de resorbție-absorbție de vapori ai unui agent frigorific (5) al instalației (2), unui fluid intermediar de transfer de căldură, aflat într-o stare (6), la o temperatură sensibil egală cu temperatura sursei reci a centralei sau altei surse mai reci decât aceasta, și sensibil mai mică decât cea de condensare menționată mai sus, și care, ulterior, este trimis cu o stare (7) la turnul de răcire al centralei sau spre altă sursă de răcire, similară sau mai rece, pentru a fi răcit, astfel

încât este posibilă funcționarea unui compartiment (8) de resorbție și/sau a unui compartiment (9) de desorbție de agent frigorific de lucru, ale instalației (2), pentru a se produce încălzirea și/sau răcirea utile, prin niște fluide intermediare de transfer de căldură (10 și 11 și/sau, respectiv, 12 și 13).

Revendicări: 3

Figuri: 2

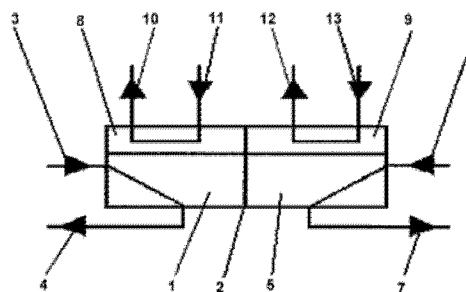


Fig. 1

Examinator: ing. DUMITRU VLAD GABRIEL



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123405 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea
cu o centrală termoelectrică, și la o instalație de punere în aplicare a procedeuului, destinate
3 domeniului urban sau rural, industrial și casnic, pentru încălzirea și/sau răcirea fluidelor.

 Încălzirea și/sau răcirea fluidelor se bazează pe utilizarea ciclurilor termodinamice de
5 pompare a căldurii cu coabsorbant, conform brevetului **RO 123082**, desfășurate în instalații
care cuprind aparate de generare și desorbție pe de o parte și aparate de resorbție și
7 absorbție, pe de altă parte, aflate în schimb termic cu două fluide cu potențial termic scăzut,
dar de temperaturi sensibil diferite, provenite unul, cel mai cald, sau amândouă dintr-o
9 centrală termoelectrică prevăzută cu turbină în condensatie, în care primul fluid, de tempe-
ratură mai ridicată, este o fracțiune a celui care a răcit anterior condensatorul centralei, iar
11 cel de-al doilea, de temperatură mai scăzută, este respectiv o fracțiune a aceluia care a fost
răcit anterior în turnul de răcire al centralei, sau este de altă origine și răcit prin alt mijloc, un
13 aparat de resorbție și/sau unul de desorbție în care se produc efectele utile de încălzire,
respectiv răcire, niște pompe de soluție și opțional un compresor.

15 Se cunoaște o instalație de transfer de căldură cu generator și absorbant GAX și o
metodă de aplicare a acesteia, conform cererii de brevet **WO 9741396/06.11.1997**. Instalația
17 cuprinde un generator de presiune mai ridicată și un absorbitor de presiune mai scăzută.
Fiecare din acestea are regiuni de temperatură înaltă și joasă la capete opuse, iar
19 temperaturile lor de funcționare se suprapun pe un anumit interval. Între aceste regiuni există
o circulație cu lichid cu concentrație bogată, cu concentrație slabă și cu concentrație
21 intermediară. De asemenea, există un circuit de schimb de căldură, care primește lichidul
de la generator, cu concentrație bogată și îl circulă prin absorbitor, unde are loc un transfer
23 de căldură recuperativ, în porțiunea de suprapunere a temperaturilor celor două aparate.

 Este deja cunoscută utilizarea centralelor termoelectrice prin producerea simultană
25 (cogenerare) de energie electrică și termică. În timpul sezonului rece, necesarul energiei
termice este maxim. În timpul sezonului cald, pe de o parte, necesarul de căldură se
27 diminuează, dar asigurarea sursei reci a centralei devine critică, deoarece crește tempera-
tura ambiantă, ceea ce reduce randamentul ei electric. În același timp, pe de altă parte,
29 crește consumul de frig și implicit de energie electrică pentru producerea lui prin filiera
comprimării mecanice de vapori. Rezolvarea acestei contradicții cu care este confruntată
31 funcționarea centralei vară se rezolvă prin utilizarea producerii de frig, folosind tehnologia
absorbției. Eficiența centralei în producerea de energie termică este mult superioară
33 eficienței pompelor de căldură cu comprimare mecanică de vapori. Ea este întrecută doar
de o instalație de pompare a căldurii cu coabsorbant, care, din punct de vedere al principiului
35 II al termodinamicii, potrivește cel mai bine sursa cu aplicațiile de încălzire și de frig și deci
asigură centralei termoelectrice cea mai bună folosire anuală a energiei primare.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în încălzirea și răcirea fluidelor
care folosesc surse de căldură de potențial scăzut.

39 Procedeu de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală
termoelectrică, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată, prin aceea că
41 pentru încălzirea și/sau răcirea fluidelor, folosește un ciclu de pompare a căldurii cu
coabsorbant, cu eficiență termică mai mare decât cea a celor deja cunoscute, care se
43 cuplează cu un ciclu de putere al unei termocentrale electrice în condensatie, conectat
termic cu o parte din fluidul folosit în procesul de eliminare a căldurii de condensare a ciclului
45 centralei, din aval de (ieșire din) acesta, pentru procesele lui de generare și de desorbție și
cu o parte din fluidul răcit în procesul de regenerare a sursei reci a ciclului de putere al
47 centralei, din aval de (ieșire din) acesta, sau cu fluide de altă proveniență, răcite prin alte
mijloace, pentru procesele lui de resorbție și de absorbție.

RO 123405 B1

Instalația de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală termoelectrică, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată, prin aceea că pentru încălzirea și/sau răcirea fluidelor, folosește o instalație de pompare a căldurii cu coabsorbant, cuplată termic cu o termocentrală electrică, astfel încât o parte din fluidul care a răcit condensatorul centralei produce efecte termice simultane de încălzire și de generare de vapori de agent frigorific de lucru în aparatele de generare și de desorbție ale instalației de pompare a căldurii, iar o parte din fluidul de lucru care a fost răcit în turnul de răcire al centralei, sau alt fluid, răcit printr-un alt mijloc, produce efecte termice simultane de răcire și de absorbție a vaporilor de agent frigorific de lucru în aparatele de resorbție și absorbție ale instalației de pompare a căldurii.	1
Procedeul de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală termoelectrică, și instalația de punere în aplicare a procedurii, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	3
- asigură producerea de energie (căldură și/sau frig) cu eficiențe termice și cu fluxuri de căldură foarte ridicate, pentru aceasta fiind indicată în utilizarea, spre exemplu, la încălzirea și răcirea districtuală;	5
- poate mări randamentul global al unei centrale termoelectrice (electric + termic) la valori apropiate de 90%;	7
- poate fi aplicat practic la orice centrala termoelectrică de pe glob, care este prevăzută cu turbină în condensatie, putând aduce economii mari de energie primară, și prin aceasta	9
- poate contribui major la protecția mediului ambiant.	11
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	13
- fig. 1, prezentarea schematică a instalației de pompare a căldurii cu coabsorbant, într-o primă variantă de realizare, în cuplaj termic direct, cu surse de căldură provenite numai de la centrala termoelectrică, sau parțial de altă proveniență;	15
- fig. 2, prezentarea schematică a instalației de pompare a căldurii cu coabsorbant, într-o altă variantă de realizare, în cuplaj termic indirect, cu surse de căldură provenite de la centrala termoelectrică.	17
Procedeul de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală termoelectrică, conform invenției, constă în cuplarea termică indirectă a procesului de condensare a unui ciclu de putere al unei termocentrale electrice, cu un ciclu de pompare a căldurii cu coabsorbant, în așa fel încât căldura de condensare eliminată din ciclul de putere este recuperată la temperaturi sensibil egale cu cea de condensare a ciclului de putere, de către procesele de generare-desorbție de vapori de agent frigorific de lucru ale ciclului de pompare a căldurii, în proporție mai mare sau mai mică conform aplicației, iar eliminarea căldurii rezultate în urma proceselor de resorbție-absorbție ale vaporilor de agent frigorific de lucru ale ciclului de pompare a căldurii, se face la temperaturi sensibil mai mici decât temperatura de condensare a ciclului de putere, folosind sursa rece a ciclului de putere, sau alta, de altă proveniență. Procesele utile de încălzire și/sau răcire urmărite se produc în urma parcurgerii proceselor de resorbție, respectiv desorbție a vaporilor de agent frigorific de lucru, desfășurate în instalația de pompare a căldurii ca o consecință firească a cuplării termice cu ciclul de putere, descrisă mai sus.	19
Instalația de aplicare a procedurii, conform invenției, prezentată într-o primă variantă de realizare în fig. 1, primește, pe de o parte, în compartimentul de generare și desorbție de vapori de agent frigorific de lucru 1, al instalației de pompare a căldurii 2, o fracțiune din căldura de condensare cedată de o centrală termoelectrică cu sursă caldă de	21

RO 123405 B1

origine neregenerabilă sau regenerabilă, la o temperatură sensibil egală cu temperatura sa de condensare, printr-un fluid intermediar de transfer de căldură mai cald la intrare **3** și mai rece la ieșire **4**, care ulterior este trimis spre turnul de răcire al centralei, pentru a fi răcit, iar pe de alta, cedează căldura dezvoltată în compartimentul de resorbție și absorbție de vapori de agent frigorific de lucru **5**, al instalației de pompare a căldurii **2**, unui fluid intermediar de transfer de căldură mai rece la intrare **6** și mai cald la ieșire **7**, conectat la sursa rece a centralei, sau la o alta similară sau mai rece decât aceasta, astfel încât este posibilă funcționarea compartimentului de resorbție **8** și /sau de desorbție **9** de agent frigorific de lucru, ale instalației de pompare a căldurii **2**, pentru a se produce efectele utile de încălzire și/sau respectiv răcire, accesate de utilizatorul de căldură și/sau frig, prin intermediul fluidelor intermediare de transfer de căldură **10** și **11** și/sau respectiv **12** și **13**.

Instalația de aplicare a procedeului, conform invenției, prezentată într-o a doua variantă de realizare în fig. 2, folosește, spre a evita contaminarea cu fluide de altă natură a centralei termoelectrice referită în prima variantă de aplicare a procedeului, transferarea căldurii fluidului intermediar de transfer de căldură mai cald la intrare **3** compartimentului de generare și desorbție de vapori de agent frigorific de lucru **1** și cedează căldura dezvoltată în compartimentul de resorbție și absorbție de vapori de agent frigorific de lucru **5** fluidului intermediar de transfer de căldură mai rece la intrare **6** și mai cald la ieșire **7**, prin intermediul schimbătoarelor de căldură **14**, respectiv **15**, și a circuitelor închise **16**, respectiv **17**, în care un fluid caloportor este vehiculat cu ajutorul pompelor **18**, respectiv **19**.

1. Procedeul de pompare a căldurii cu coabsorbant, prin cuplarea cu o centrală termoelectrică, destinat domeniului urban, rural, industrial sau casnic, **caracterizat prin aceea că** se cuplează termic indirect procesul de condensare de temperatură joasă a unui ciclu termoelectric cu un ciclu de pompare a căldurii cu coabsorbant, în așa fel încât căldura de condensare de potențial termic scăzut eliminată de ciclul termoelectric este recuperată parțial sau total la temperaturi sensibil egale cu cea de condensare a ciclului termoelectric de către procese de generare-desorbție de vapori de agent frigorific de lucru ale ciclului de pompare a căldurii cu coabsorbant, iar eliminarea căldurii rezultate din procese de resorbție-absorbție ale vaporilor de agent frigorific de lucru ale ciclului de pompare a căldurii cu coabsorbant se face la temperaturi sensibil mai mici decât temperatura de condensare a ciclului termoelectric, folosind sursa rece a ciclului termoelectric sau alta corespunzătoare ca mărime și de temperatură sensibil egală cu a acesteia sau mai mică, în așa fel încât să permită desfășurarea, în instalația de pompare a căldurii cu coabsorbant, a unor procese de resorbție și/sau desorbție a vaporilor de agent frigorific de lucru, ce produc efectele utile de încălzire și/sau respectiv răcire.

2. Instalație de aplicare a procedeului, conform revendicării 1, care cuprinde pe de o parte o instalație de putere alimentată de o sursă caldă de natură neregenerabilă sau regenerabilă, prevăzută cu un condensator de vapori de temperatură joasă și cu un circuit de răcire a acestuia, în care sunt incluse un turn de răcire, un fluid intermediar de răcire și o pompă de circulație și pe de altă parte o instalație de pompare a căldurii care include un compartiment de generare-desorbție, un compartiment de resorbție-absorbție, un resorbitor și/sau un desorbitor, pompe de soluție și opțional un compresor, **caracterizată prin aceea că** primește, pe de o parte, în compartimentul (1) de generare și desorbție de vapori de agent frigorific de lucru al instalației (2) de pompare a căldurii, o fracțiune din căldura de condensare cedată de o centrală termoelectrică cu sursă caldă de origine neregenerabilă sau regenerabilă, la o temperatură sensibil egală cu temperatura de condensare, printr-un fluid intermediar de transfer de căldură mai cald la intrare (3) și mai rece la ieșire (4), care ulterior este transmis spre turnul de răcire al centralei pentru a fi răcit, iar pe de alta, cedează căldura dezvoltată în compartimentul (5) de resorbție-absorbție de vapori de agent frigorific de lucru, al instalației (2) de pompare a căldurii, unui fluid intermediar de transfer de căldură, mai rece la intrare (6) și mai cald la ieșire (7), conectat la sursa rece a centralei sau la o alta similară sau mai rece decât aceasta, astfel încât să fie posibilă funcționarea compartimentului (8) de resorbție și/sau a compartimentului (9) de desorbție de agent frigorific de lucru, ale instalației (2) de pompare a căldurii, pentru a se produce efectele utile de încălzire și/sau răcire, accesate de utilizatorul de căldură și/sau frig, prin intermediul fluidelor intermediare de transfer de căldură (10 și 11) și/sau respectiv (12 și 13).

3. Instalație de aplicare a procedeului, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că** fluidul intermediar de transfer de căldură mai cald la intrare (3) și mai rece la ieșire (4) transferă căldură compartimentului (1) de generare și desorbție de vapori de agent frigorific de lucru și cedează căldură dezvoltată în compartimentul (5) de resorbție-absorbție de vapori de agent frigorific de lucru fluidului intermediar de transfer de căldură mai rece la intrare (6) și mai cald la ieșire (7), prin intermediul unor schimbătoare de căldură (14, 15) și al unor circuite închise (16, 17), în care un fluid caloportor este vehiculat cu ajutorul pompelor (18, 19).

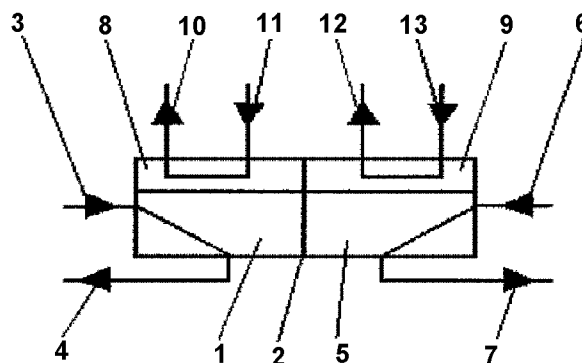


Fig. 1

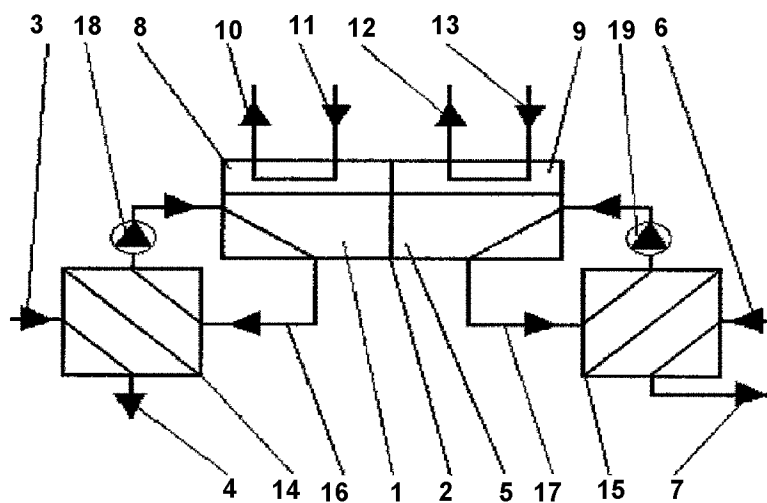


Fig. 2

