



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00256

(22) Data de depozit: 23.03.2009

(41) Data publicării cererii:
30.04.2012 BOPi nr. 4/2012

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

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

(54) PROCEDU DE RĂCIRE HIBRID CU EFECT MULTIPLU CU
CICLURI CU COABSORBANT ȘI INSTALAȚIE DE APLICARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de răcire și instalația lui de aplicare, destinate răcirii fluidelor. Procedeu conform invenției realizează un ciclu hibrid cu coabsorbant cu n -efect, $n \geq 2$, $n \in \mathbb{N}$, care, pentru mărirea eficienței, folosește un procedeu de depresurizare a procesului de desorbție în raport cu cel de absorbție, ambele de joasă presiune, absorbantul de concentrație medie, generat de amestecul absorbantilor proveniți din procesele de joasă presiune, este preîncălzit intern, alimentează în paralel i , $i=2, \dots, n$ trepte cu procese izobare de generare și resorbție cu presiune crescândă, mai mare ca cea joasă, prevăzute între treptele $i+1$ și i , $i=2, \dots, n-1$, cu cascade gaz și cu încălzire externă, pentru procesul de generare n , iar absorbantii rezultați din procesele de generare și absorbție sunt colectați, subrăciți intern, alimentează procesele de absorbție, respectiv, desorbție și încheie ciclul. Instalația conform invenției include un desorbtor (3) de răcire utilă externă, depresurizat cu un ventilator (23) față de un absorbtor (4) răcit extern, ambele de presiuni joase, un mixer (5) de producere a unui absorbant de concentrație medie (6), din cei proveniți din desorbtor și absorbtor, pompe de soluție (7₀ și 7₁, ..., 7_n) ce alimentează cu absorbant provenit din desorbtor (3) și din mixer (5), mixerul (5), respectiv, niște trepte izobare cu presiuni crescătoare i , $i=2, \dots, n$, cu generatoare (9₁, ..., 9_n) și resorbtoare (10₁, ..., 10_n), bucle gaz (12₁, ..., 12_{n-1}) de transfer a căldurii resorbtoarelor (10₂, ..., 10_n) la generatoare (9₁, ..., 9_{n-1}), un generator (9_n) încălzit extern, un resorbtor (10₁) răcit

extern, un schimbător de căldură (15) răcit extern, un subrăcitor (22) de alimentare a desorbtorului (3), preîncălzitoare (8, 16₂, ..., 16_{n-1}, 17) de absorbant de concentrație medie (6), și colectoare ale absorbantului provenit din generatoare și resorbtoare, ce alimentează absorbtorul, respectiv, desorbtorul.

Revendicări: 2
Figuri: 3

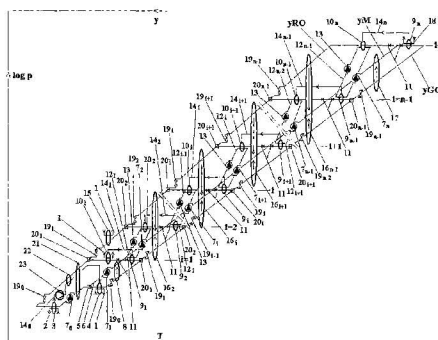


Fig. 1

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



PROCEDEU DE RACIRE HIBRID CU EFECT MULTIPLU CU CICLURI CU COABSORBANT SI INSTALATIE DE APLICARE

Inventia se refera la un procedeu hibrid de crestere a eficientei si fezabilitatii unui ciclu de refrigerare cu coabsorbant si la o instalatie de materializare a procedului, destinate racirii fluidelor in aplicatii industriale si casnice cu ajutorul surselor de caldura regenerabile (ex. soare, energie geotermala), sau clasice.

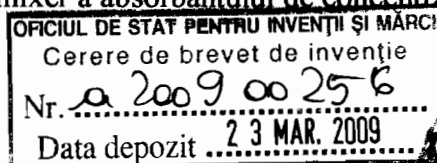
Racirea fluidelor se bazeaza pe utilizarea unui ciclu frigorific hibrid cu coabsorbant cu efect multiplu, sau mai simplu, n-efect, $n \geq 2$, $n \in N$, cu trepte de presiune, rezultat din optimizarea schimbului de caldura recuperativ intern si maximizarea n-efectului pentru o sursa calda data, desfasurat intr-o instalatie care include un desorbitor la o presiune joasa de desorbtie, incalzit cu fluidul ce trebuie racit, un absorbitor la o presiune joasa de absorbtie, mai mare ca cea de desorbtie, racit extern, o serie de trepte de presiune crescatoare prevazute fiecare cu cate un generator si un resorbitor izobare, astfel incat generatorul treptei de presiune inferioara este incalzit recuperativ de la resorbitorul treptei de presiune imediat superioare si o ultima treapta de presiune inalta, cu un resorbitor si un generator incalzit extern, schimbatoare de caldura recuperatoare, pompe de solutie, ventile, un mixer pentru concentratia medie si un dispozitiv de ridicare a presiunii vaporilor desorbti de la presiunea de desorbtie la cea de absorbtie.

A fost deja depusa o cerere de brevet de inventie OSIM de catre autor, A/00089/29.01.2009, pentru ciclul de racire cu absorbtie cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, provenit dintr-un ciclu de racire de origine cu absorbtie cu condensare cu n-efect si transpus in tehnologia cu coabsorbant, la care un subciclu al cascadei, cu presiunea si temperatura de generare inferioare, recupereaza in generatorul sau caldura de resorbtie a subciclului cu presiunea si temperatura de generare imediat superioare. Desi ciclul amintit reprezinta un important castig pentru tehnologia absorbtiei avansate, procedeu cu absorbtie cu coabsorbant si instalatia de aplicare, bazate pe acesta, nu epuizeaza toate posibilitatile de maximizare a n-efectului de racire pentru o sursa calda data, fiind inca susceptibile imbunatatirii pentru reducerea efectului returnarii diminuate a investitiei cand ne referim la eficienta.

Problema tehnica consta in gasirea unui procedeu si a unei instalatii de aplicare pentru cresterea eficientei si fezabilitatii ciclului de racire cu absorbtie cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, care sa-i maximizeze in continuare n-efectul pentru o sursa calda data.

Procedeu, conform inventiei, rezolva problema tehnica prin aceea ca ciclul cu absorbtie cu coabsorbant este facut sa functioneze hibrid, Fig. 1, in asa fel incat mai intai i se coboara presiunea de desorbtie sub valoarea presiunii de absorbtie, ceea ce micsoreaza comparativ intervalul de concentratii pe care se desfasoara procesele de resorbtie si cel de desorbtie pentru o aceeași temperatura minima de desorbtie si drept pentru care devine posibila cresterea relativa a n-efectului pentru o sursa calda data, iar apoi i se ridica prin pompare presiunea absorbantului provenit din desorbtie pentru a se amesteca cu absorbantul provenit din absorbtie pentru generarea absorbantului de concentratie medie unica, precum si a vaporilor proveniti din desorbtie pana la valoarea presiunii de absorbtie prin comprimare mecanica de vapori pentru a permite desfasurarea procesului de absorbtie, ca in rest ciclul sa functioneze in modul cu absorbtie descris in cererea de brevet mentionata mai sus.

Instalatia, conform inventiei, rezolva problema tehnica prin aceea ca, fata de cea cu absorbtie cu coabsorbant, este modificata sa functioneze hibrid, in asa fel incat mai intai absorbantul provenit din resorbitorul primei trepte de presiune este subracit recuperatoriu, este destinat pana la presiunea desorbitorului, mai mica decat cea a absorbitorului, ceea ce permite micsorarea relativa a intervalul de concentratie pe care functioneaza resorbitorul si desorbitorul pentru o aceeași temperatura minima de desorbtie si drept pentru care devine posibila cresterea relativa a numarului de trepte izobare de generare si resorbtie pentru o sursa calda data, iar apoi se ridica prin pompare presiunea absorbantului provenit din desorbitor pana la presiunea de absorbtie pentru a se amesteca cu absorbantul provenit din absorbitor pentru generarea in mixer a absorbantului de concentratie medie



rezultati din procesele de desorbție, respectiv absorbție generează la p_0 în M absorbantul de concentrație y_M cumulat, f_M , acesta suferă un proces de ridicare a presiunii de la p_0 la p_1 , este preîncălzit recuperatoriu până aproape de $GRI1$ prin subracirea absorbantului cumulat cu parametrii $GO1$, o parte din el alimentează în proporții prestabilite V_1g_1 și V_1r_1 procesele de generare $GRI1-GO1$, respectiv resorbție $GRI1-RO1$, procesul de generare $GRI1-GO1$ are loc prin recuperarea căldurii evacuate în procesul de resorbție $GRI2-RO2$ într-un proces de transfer termic de tip $GAX1$, vaporii V_1 de agent frigorific generați în procesul de generare $GRI1-GO1$ sunt resorbiți în procesul de resorbție $GRI1-RO1$, căldura evacuată în procesul de resorbție $GRI1-RO1$ și de către absorbantul cumulat cu parametrii $RO2$ sunt transferate sursei reci pe care o încălzește, cogenerând căldura utilă, restul absorbantului de concentrație y_M suferă o ridicare a presiunii succesiv de la p_{i-1} la p_i , $i = 2, \dots, n-1$, este preîncălzit recuperatoriu prin subracirea simultană a absorbantilor cu parametrii GOi și $ROi+1$, $i = 2, \dots, n-1$, o parte din absorbantul de concentrație y_M ramasă alimentează în proporții prestabilite $V_i g_i$ și $V_i r_i$ procesele de generare $GRIi-GOi$ și resorbție $GRIi-ROi$, $i = 2, \dots, n-1$, procesul de generare $GRIi-GOi$ are loc prin recuperarea căldurii evacuate în procesul de resorbție $(GRIi+1)-(ROi+1)$ într-un proces de transfer termic de tip $GAXi$, $i = 2, \dots, n-1$, vaporii V_i de agent frigorific generați în procesul de generare $GRIi-GOi$ sunt resorbiți în procesul de resorbție $GRIi-ROi$, ultima parte a absorbantului de concentrație y_M suferă un ultim proces de ridicare a presiunii de la p_{n-1} la p_n , este preîncălzit recuperatoriu prin subracirea absorbantului provenit din procesul de generare $GRI n-GO n$, alimentează în proporții prestabilite $V_n g_n$ și $V_n r_n$ procesele de generare $GRI n-GO n$, respectiv resorbție $GRI n-RO n$, procesul de generare $GRI n-GO n$ este alimentat extern cu energie termică de la sursa caldă a ciclului, absorbantii cu parametrii $RO n-i$ și $GO n-i$ de ieșire din procesele de resorbție $(GRI n-i)-(RO n-i)$, respectiv generare $(GRI n-i)-(GO n-i)$ la p_{n-i} , $i = 0, 1, \dots, n-1$ și concentrație y_{RO} , respectiv y_{GO} sunt recuperați termic succesiv în modul descris mai sus până când esențial ajung la parametrii de ieșire din procesele de resorbție $(GRI n-i-1)-(RO n-i-1)$, respectiv generare $(GRI n-i-1)-(GO n-i-1)$, la p_{n-i-1} , $i = 0, 1, \dots, n-2$, sunt destinați în continuare succesiv de la p_{n-i} la p_{n-i-1} , $i = 0, 1, \dots, n-2$, se amestecă cu absorbantii proveniți din procesele de resorbție $(GRI n-i-1)-(RO n-i-1)$, respectiv generare $(GRI n-i-1)-(GO n-i-1)$, la p_{n-i-1} , $i = 0, 1, \dots, n-2$, suferind procesul de cumulare a parametrilor extensivi și mediere a celor intensivi dacă este cazul, absorbantul cumulat cu parametrii $GO1$ de ieșire din procesul de generare $GRI1-GO1$ este recuperat termic în modul descris mai sus până aproape de temperatura internă a sursei reci, este detins de la p_1 la p_0 și participă la procesul de absorbție $AI-AO$ de la p_0 , absorbantul cumulat cu parametrii $RO1$ de ieșire din procesul de resorbție $GRI1-RO1$ la p_1 este subracit mai întâi de absorbantul provenind din procesul de desorbție și apoi de către vaporii V_D de agent frigorific rezultați în urma procesului de desorbție $DI-DO$ la $p_{0,D}$, care se supraîncălzesc, este destins de la p_1 la $p_{0,D}$ și participă la procesul de desorbție $DI-DO$ la $p_{0,D}$, unde are loc procesul de racire utilă, iar vaporii V_D de agent frigorific desorbiți sunt supraîncălziti în modul arătat mai sus și apoi sunt absorbiți în procesul de absorbție $AI-AO$, pentru a încheia ciclul.

Instalația, conform invenției, folosește un ciclu de racire hibrid cu coabsorbant cu n -efect cu trepte de presiune rezultat din suprapunerea în cascada de tip GAX a n , $n \geq 2$, $n \in N$, fractali de racire ce au absorbția și desorbția neizobare, fiecare fractal i , $i = 1, \dots, n$ având proprietatea că este conectat la aceleași surse, rece 1 pentru absorbitor, respectiv racita 2 pentru desorbitor și fiind caracterizat de concentrația medie unică $y_{M,i} = y_M = const.$, presiunea joasă a desorbitorilor și

23-03-2009

absorbitorului cuplate pe partea de vapori, $p_{0,D,i} = p_{0,D} = const.$, respectiv $p_{0,i} = p_0 = const.$, cu $p_{0,D} < p_0 < p_i$, presiunea resorbitorului i si a generatoarelor i cuplate pe partea de vapori la p_i , cu $p_{i-1} < p_i$ si concentratiile de iesire din resorbitorul i si generatoarele i , $y_{RO,i} = y_{RO} = const.$, respectiv $y_{GO,i} = y_{GO} = const.$, in asa fel incat prin superpozitie parametrii de stare extensivi dobandesc valori cumulate iar cei intensivi dobandesc valori medii, astfel ca ciclul in cascada comaseaza toate aparatele de joasa presiune in doua aparate unice de desorbție 3, respectiv absorbție 4 la $p_{0,D}$, respectiv p_0 , absorbantii rezultati din aceste aparate genereaza in mixerul 5 absorbantul de concentratie y_M cumulat 6, acesta sufera un proces de ridicare a presiunii de la p_0 la p_1 cu pompa 7₁, este preincalzit recuperatoriu in schimbatorul de caldura 8 prin subracirea absorbantului cu parametrii de iesire din generatorul 9₁ la p_1 , o parte din el alimenteaza in proportii prestabilite generatorul 9₁ si resorbitorul 10₁ la p_1 cu ajutorul ventililor de reglaj 11, generatorul 9₁ la p_1 recupereaza caldura evacuata in resorbitorul 10₂ la p_2 printr-o bucla 12₁ cu fluid intermediar de transfer termic si o pompa de circulatie 13, vaporii de agent frigorific 14₁ generati in generatorul 9₁ la p_1 sunt resorbti in resorbitorul 10₁ la p_1 , caldura evacuata in resorbitorul 10₁ la p_1 si de catre absorbantul cu parametrii de iesire din resorbitorul 10₂ la p_2 prin schimbatorul de caldura 15 sunt transferate sursei reci 1 pe care o incalzeste cogenerand caldura utila, restul absorbantului 6 sufera o ridicare a presiunii succesiv de la p_{i-1} la p_i cu pompele 7_i, $i = 2, \dots, n-1$, este preincalzit recuperatoriu in schimbatoarele de caldura 16_i, $i = 2, \dots, n-1$ prin subracirea simultana a absorbantilor cu parametrii de iesire din generatoarele 9_i la p_i si resorbitorul 10_{i+1} la p_{i+1} , $i = 2, \dots, n-1$, o parte din absorbantul 6 ramas alimenteaza in proportii prestabilite generatoarele 9_i si resorbitorul 10_i la p_i , $i = 2, \dots, n-1$ cu ajutorul ventililor de reglaj 11, generatorul 9_i la p_i recupereaza caldura evacuata in resorbitorul 10_{i+1} la p_{i+1} cu ajutorul buclei 12_i cu pompa 13, $i = 2, \dots, n-1$, vaporii de agent frigorific 14_i generati in generatoarele 9_i la p_i sunt resorbti in resorbitorul 10_i la p_i , $i = 2, \dots, n-1$, ultima parte a absorbantului 6 sufera un ultim proces de ridicare a presiunii de la p_{n-1} la p_n cu pompa 7_n, este preincalzit recuperatoriu prin subracirea absorbantului provenit din generatorul 9_n la p_n folosind schimbatorul de caldura 17, alimenteaza in proportii prestabilite generatorul 9_n si resorbitorul 10_n la p_n cu ajutorul ventililor de reglaj 11, generatorul 9_n la p_n este incalzit extern cu sursa calda 18, vaporii 14_n generati in generatorul 9_n sunt resorbti in resorbitorul 10_n, absorbantii cu parametrii iesirii din resorbitorul 10_{n-i} si generatoarele 9_{n-i} la p_{n-i} , $i = 0, 1, \dots, n-1$ si concentratie y_{RO} , respectiv y_{GO} sunt recuperati termic succesiv in modul descris mai sus pana cand esential ajung la parametrii de iesire din resorbitorul 10_{n-i-1}, respectiv generatoarele 9_{n-i-1} la p_{n-i-1} , $i = 0, 1, \dots, n-2$, sunt destinsi in continuare succesiv de la p_{n-i} la p_{n-i-1} , cu ajutorul ventililor de laminare 19_{n-i-1}, $i = 0, 1, \dots, n-2$, se amesteca in mixerele de treapta 20_{n-i-1}, $i = 0, 1, \dots, n-2$ cu absorbantii proveniti din resorbitorul 10_{n-i-1}, respectiv generatoarele 9_{n-i-1} la p_{n-i-1} , $i = 0, 1, \dots, n-2$ suferind procesul de cumulare a parametrilor extensivi si de mediere a celor intensivi daca este cazul, absorbantul cu parametrii de iesire din generatorul 9₁ la p_1 este recuperat termic in modul descris mai sus pana aproape de temperatura sursei reci 1, este detins de la p_1 la p_0 in ventilul de laminare 19₀ si participa la procesul de absorbție de la p_0 in absorbitorul 4, absorbantul cu parametrii de iesire din resorbitorul 10₁ la p_1 este subracit mai intai in subracitorul 21 pe seama preincalzirii absorbantului provenit din desorbitorul 3, apoi este subracit

in subracitorul **22** pe seama supraincalzirii vaporilor de agent frigorific **14_o** rezultati in urma procesului de desorbție la $p_{o,D}$ in desorbitorul **3**, este destins de la p_i la $p_{o,D}$ in ventilul de laminare **19_o** si participa la procesul de desorbție de la $p_{o,D}$ in desorbitorul **3** unde are loc procesul de racire util, vaporii de agent frigorific **14_o** desorbiti sunt comprimati de la $p_{o,D}$ la p_o cu mijlocul de comprimare mecanica de vapori **23**, se supraincalzesc recuperatoriu in subracitorul **22** si apoi sunt absorbiti in absorbitorul **4**, iar absorbantul provenit din desorbitorul **3** este pompat de la $p_{o,D}$ la p_o cu pompa **7_o**, este preincalzit recuperatoriu in subracitorul **21** in modul aratat si participa impreuna cu absorbantul provenit din absorbitorul **4** la generarea absorbantul de concentratie y_M cumulat **6**, in mixerul **5**, mentionat deja mai sus, pentru a incheia ciclul.

Revendicari

1. Procedeu de crestere a eficientei si fezabilitatii unui ciclu de racire cu coabsorbant, destinat racirii fluidelor in aplicatii industriale si casnice cu ajutorul surselor de caldura regenerabile (ex. soare, energie geotermala), sau clasice, ce foloseste un ciclu de racire hibrid cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, provenit dintr-un ciclu de racire cu absorbtie cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, rezultat din suprapunerea in cascada de tip GAX a n , $n \geq 2$, $n \in N$, cicluri de racire cu coabsorbant netrunchiate cu absorbtia si desorbtia neizobare, numite in continuare „fractali de racire neizobari”, sau mai simplu doar „fractali”, fiecare fractal i , $i = 1, \dots, n$, avand proprietatea ca este conectat la aceleasi surse, rece pentru procesul de absorbtie, respectiv cea care trebuie racita in procesul de desorbtie si fiind caracterizat de concentratia medie unica, $y_{M,i} = y_M = const.$, presiunea proceselor cuplate pe partea de vapori de resorbtie i si de generare i la p_i , astfel ca $p_{i-1} < p_i$ si concentratiile de iesire din procesele de resorbtie i si de generare i , $y_{RO,i} = y_{RO} = const.$, respectiv $y_{GO,i} = y_{GO} = const.$, in asa fel incat prin superpozitie parametrii de stare extensivi, ca de exemplu debitele masice de acelasi sens, dobandesc valori cumulate, iar cei intensivi, ca de exemplu temperatura si concentratia, dobandesc valori medii, **caracterizat prin aceea ca**, procesele de desorbtie si absorbtie cuplate pe partea de vapori au loc la o presiune joasa diferita, $p_{0,D,i} = p_{0,D} = const.$, respectiv $p_{0,i} = p_0 = const.$, cu $p_{0,D} < p_0 < p_i$, $i = 1, \dots, n$, astfel ca ciclul in cascada comaseaza toate procesele de joasa presiune in doua procese unice de desorbtie si de absorbtie la $p_{0,D}$, respectiv p_0 , absorbantul provenit din desorbtie sufera mai intai o ridicare a presiunii de la $p_{0,D}$ la p_0 , apoi o preincalzire pe seama subracirii recuperatorii a absorbantului cu parametrii de iesire din procesul de resorbtie $i=1$ la p_1 , vaporii desorbiti sufera o ridicare a presiunii de la $p_{0,D}$ la p_0 , sunt supraincalziti prin subracirea recuperatorie in continuare a absorbantului cu parametrii de iesire din procesul de resorbtie $i=1$ la p_1 si apoi sufera procesul de absorbtie, iar absorbantii rezultati din procesele de desorbtie si absorbtie genereaza la p_0 absorbantul de concentratie y_M cumulat, pentru ca in rest sa functioneze identic cu ciclul de racire cu absorbtie cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune.
2. Instalatie de racire hibrida cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, de punere in aplicare a procedurii conform revendicarii 1, provenita dintr-o instalatie de racire cu absorbtie cu coabsorbant cu n-efect cu trepte de presiune, rezultata din suprapunerea in cascada de tip GAX a n , $n \geq 2$, $n \in N$, fractali de racire cu coabsorbant netrunchiati cu absorbitoare si desorbitoare neizobare, fiecare fractal i , $i = 1, \dots, n$, avand proprietatea ca este conectat la aceleasi surse, rece pentru absorbitoare, respectiv cea care trebuie racita in desorbitoare si fiind caracterizat de concentratia medie unica, $y_{M,i} = y_M = const.$, presiunea aparatelor cuplate pe partea de vapori de resorbtie i si de generare i la p_i , astfel ca $p_{i-1} < p_i$ si concentratiile de iesire din aparatele de resorbtie i si de generare i , $y_{RO,i} = y_{RO} = const.$, respectiv $y_{GO,i} = y_{GO} = const.$, in asa fel incat prin superpozitie parametrii de stare extensivi, ca de exemplu debitele masice de acelasi sens, dobandesc valori cumulate, iar cei intensivi, ca de exemplu temperatura si concentratia, dobandesc valori medii, **caracterizata prin aceea ca**, instalatia in cascada comaseaza toate aparatele de joasa presiune in doua aparate unice de desorbtie **3** si de absorbtie **4** ce lucreaza la $p_{0,D}$, respectiv p_0 , cu $p_{0,D} < p_0 < p_i$, astfel incat absorbantul cu parametrii de iesire din resorbitorul **10**, la p_1 este subracit mai intai in subracitorul **21** pe seama preincalzirii absorbantului provenit din desorbitorul **3**, apoi este subracit in subracitorul **22** pe seama supraincalzirii vaporilor de

agent frigorific 14_0 rezultati in urma procesului de desorbție la $p_{0,D}$ in desorbitorul 3 este destins de la p_1 la $p_{0,D}$ in ventilul de laminare 19_0 si participa la procesul de desorbție de la $p_{0,D}$ in desorbitorul 3 unde are loc procesul de racire util, vaporii de agent frigorific 14_0 desorbtiți sunt comprimati de la $p_{0,D}$ la p_0 cu mijlocul de comprimare mecanica de vapori 23 , se supraincalzesc recuperatoriu in subracitorul 22 si apoi sunt absorbiti in absorbitorul 4 , iar absorbantul provenit din desorbitorul 3 este pompat de la $p_{0,D}$ la p_0 cu pompa 7_0 , este preincalzit recuperatoriu in subracitorul 21 in modul aratat si participa impreuna cu absorbantul provenit din absorbitorul 4 la generarea absorbantul de concentratie y_M cumulat 6 , in mixerul 5 .

Handwritten signature

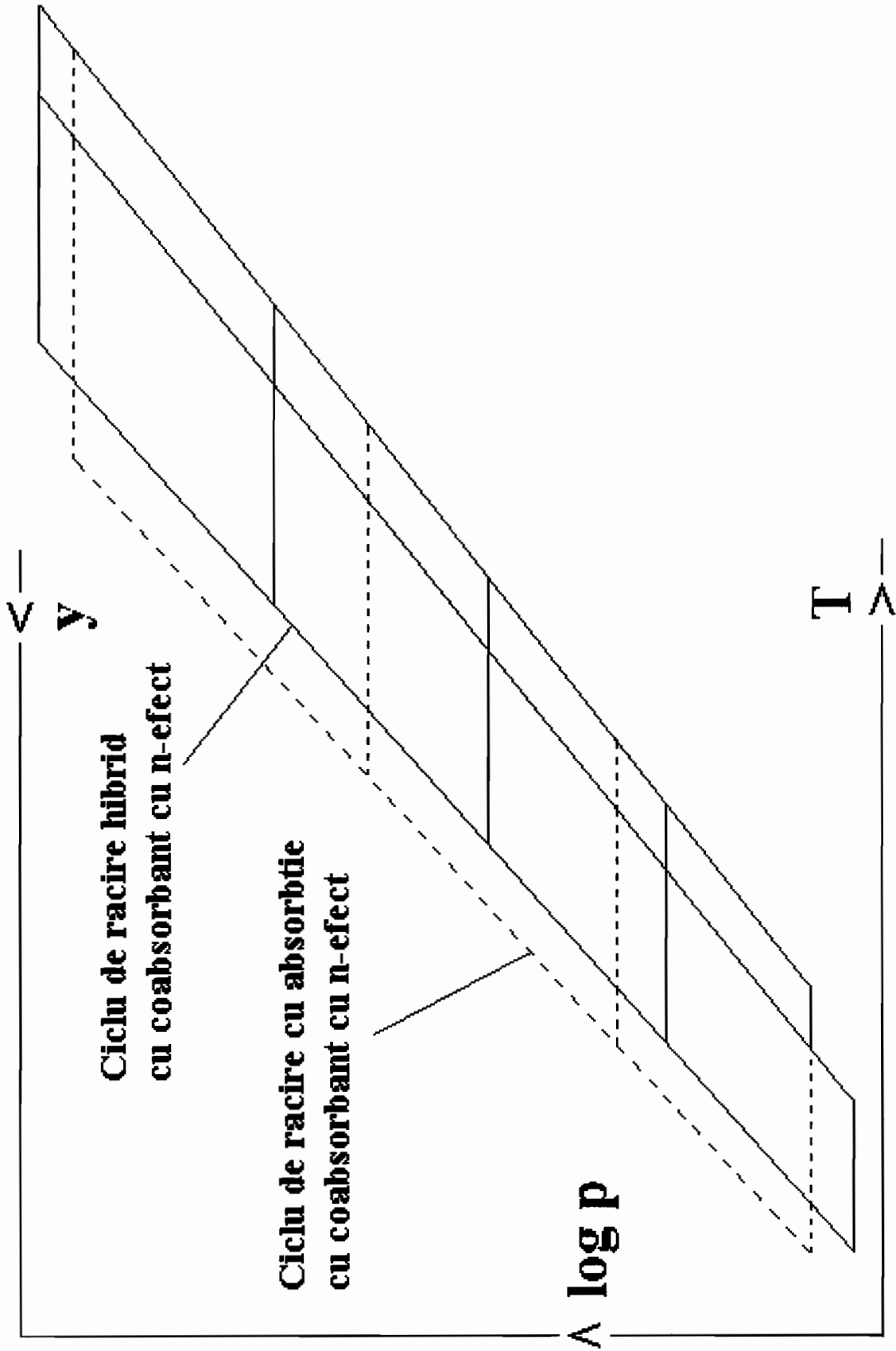
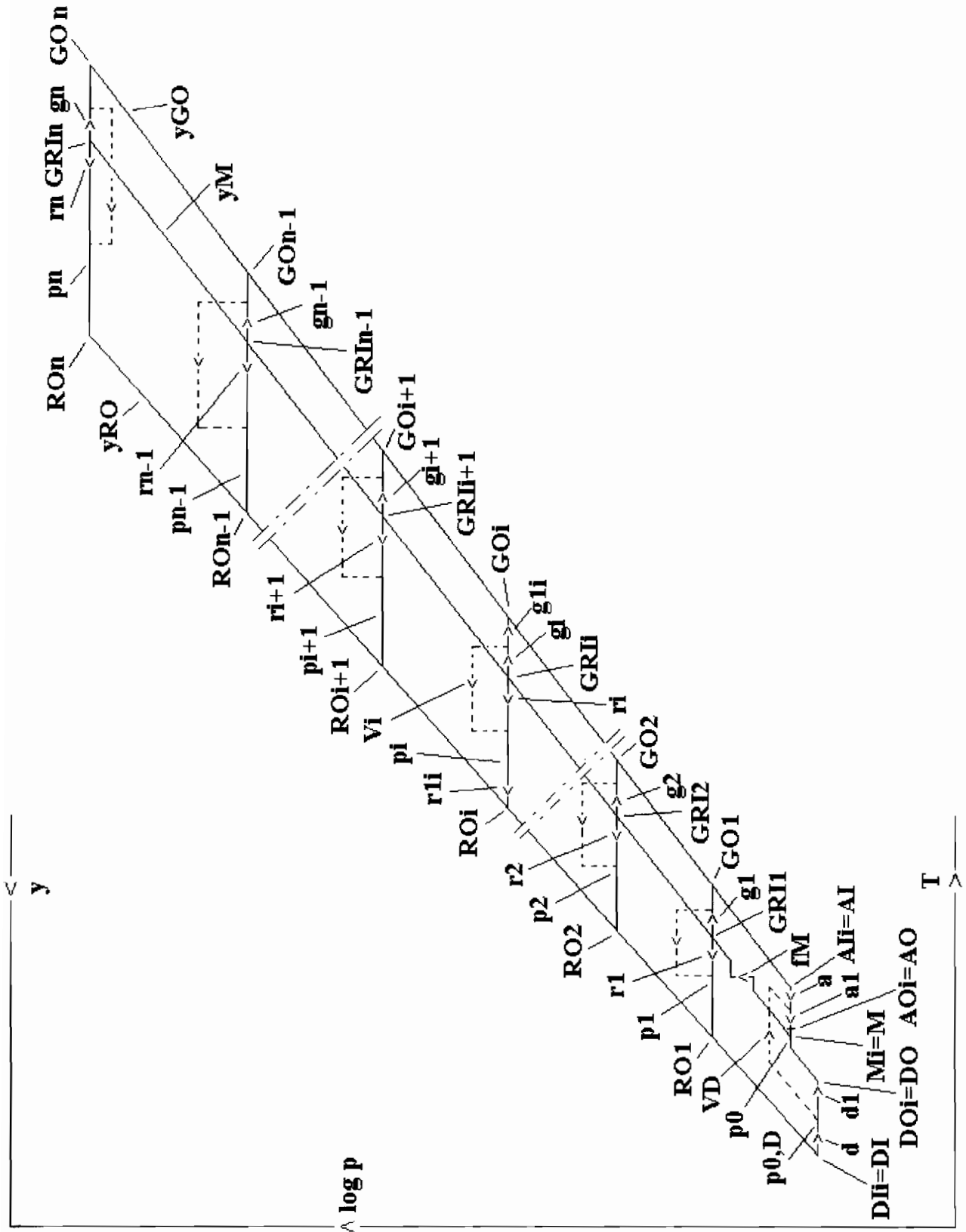


Figura 1

Figura 2



23-03-2009

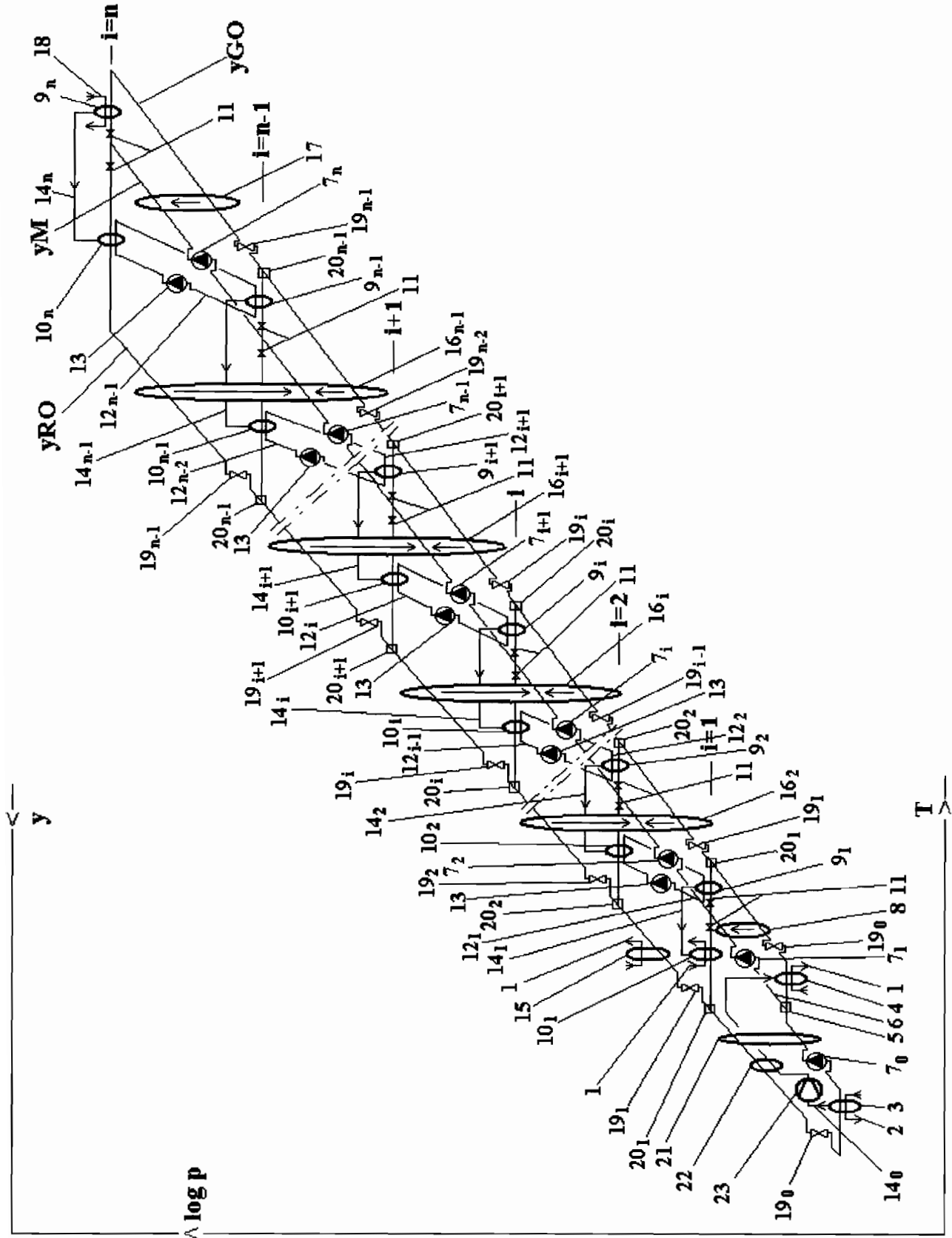


Figura 3.

lt. mur