

ROMANIA



(11) Nr. brevet: 114041 B1

(51) Int.Cl.⁶ F 28 D 15/00;

(12) **BREVET DE INVENTIE**

**Hotarârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării**

(21) Nr. cerere: 98-00244

(61) Perfectionare la brevet:
Nr.

(22) Data de depozit: 12.02.1998

[62] Divizată din cererea:
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(41) Data publicării cererii: BOP/ nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

[42] Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.1998 BOPI nr. **12/1998**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4206807; 4537247

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr. _____

(71) Solicitant: S.C. TRANSTERM S.R.L., BRASOV, RO:

(73) Titular: S.C. TRANSTERM S.R.L., BRAȘOV, RO;

(72) Inventatori: FETCU DUMITRU, BRAȘOV, RO; HRIMIUC CONSTANTIN, BRASOV, RO;

(74) Mandatar:

[54] SCHIMBĂTOR DE CĂLDURĂ CENTRIFUGAL, CU TUBURI TERMICE

(57) Rezumat: Invenția se referă la un schimbător de căldură cu tuburi termice, utilizat la preluarea căldurii de la gazele rezultate din diferite procese de ardere din ramuri industriale diverse. Schimbătorul este alcătuit dintr-o carcasă **(1)** în interiorul căreia, spre partea superioară, este fixată o placă tubulară **(6)** care desparte spațiul carcasei într-un spațiu inelar **(b)** pentru circulația agentului termic primar și un alt spațiu inelar **(c)** prin care circulă agentul secundar. În aceste spații inelare **(b și c)** sunt distribuite

niște tuburi termice **[8]** pe niște rânduri concentrice față de un tub central **[15]**, prevăzut cu o fantă **[g]** pentru evacuarea axială a agentului termic primar, agent care pătrunde în schimbătorul de căldură pe direcție radială. Agentul secundar intră în schimbător pe direcție radială și, după ce parcurge un drum creat de niște pereți despărțitori **[9]**, părăsește spațiul inelar superior **[c]** tot pe direcție radială.

Revendicări: 1

Figuri: 2

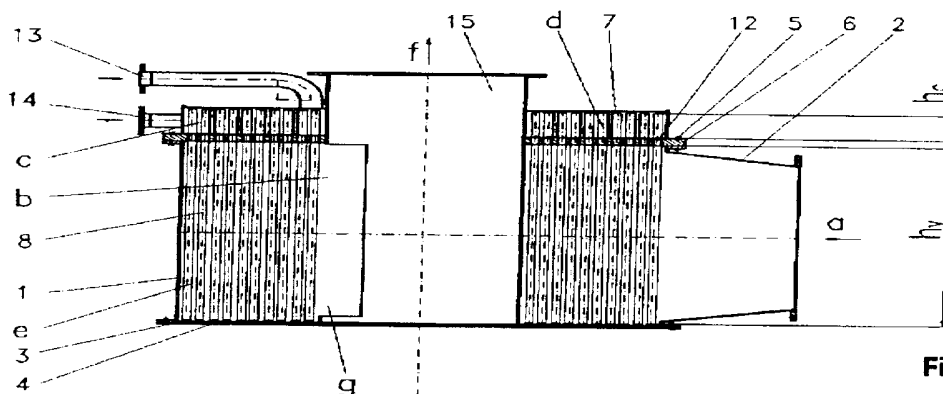


Fig. 1

RO 114041 B1

Invenția se referă la un schimbător de căldură cu tuburi termice utilizat la preluarea căldurii remanente din gazele de ardere rezultate în urma diferitelor procese tehnologice industriale.

Sunt cunoscute schimbătoare de căldură cu tuburi termice pentru preluarea căldurii remanente a gazelor calde, Brevet US 4206807, alcătuite dintr-o carcasă cilindrică, care înconjoară, pe o anumită lungime, tubulatura de evacuare a gazelor calde. În carcasa respectivă se introduc mai multe tuburi termice, la care capetele de condensare sunt despărțite de capetele de evaporare cu ajutorul unei diafragme. În cazul acestor schimbătoare de căldură agentul termic, gazele calde, se deplasează axial, iar fluidul, care preia căldura, se deplasează tangențial și perpendicular, pe direcția de deplasare a agentului termic.

Aceste schimbătoare de căldură, datorită dirijării axiale a agentului termic, nu pot realiza un schimb de căldură eficient.

Mai sunt cunoscute schimbătoare de căldură cu tuburi termice, la care direcția axială de curgere a gazelor este transformată în direcții radiale, pentru a trece prin mai multe grupuri de tuburi termice. Direcția de curgere a gazelor, după ce părăsesc zona tuburilor termice, este iar modificată de existența unor elemente de dirijare, având, de această dată, traiectorie circulară și perpendiculară pe axa schimbătorului de căldură.

Problema a fost rezolvată, cu un schimbător de căldură cu tuburi termice, și constă în necesitatea de a obține coeficienți de convecție mari și pierderi de presiune mici, atât pe partea fluidului care preia căldură, aflat în contact cu suprafețele de condensare ale tuburilor termice, cât și pe partea fluidului care cedează căldură aflat în contact cu suprafețele de vaporizare ale tuburilor termice.

Problema care apare, în cazul schimbătoarelor de căldură cu tuburi termice, alcătuită dintr-o carcasă cilin-

drică în care sunt amplasate, concentric și vertical, mai multe rânduri de tuburi termice, ale căror capete de evaporare sunt despărțite etanș de capetele de condensare printr-o placă tubulară, în zona de preluare a căldurii capetele de condensare ale tuburilor termice fiind amplasate în interiorul unor șicane realizate de niște pereți despărțitori. Intrarea agentului termic primar se face din exterior spre interior, iar după ce intră în contact cu toate capetele de evaporare ale tuburilor termice este dirijat, prin intermediul unei fante dintr-un tub central, să părăsească schimbătorul pe direcție axială.

Schimbătorul de căldură, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- mărește randamentul de schimb de căldură;
- ocupă spațiu tehnologic restrâns;
- are domeniu larg de aplicare.

Invenția va fi prezentată în continuare, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune după planul I - I, conform fig. 2, prin schimbător;

- fig. 2, vedere de sus a schimbătorului de căldură.

Schimbătorul de căldură, conform invenției, este alcătuit dintr-o carcasă cilindrică **1** pe care este fixat, lateral, un racord **2**, pentru intrarea agentului termic primar, de exemplu gazele calde, după o direcție **a**. Pe carcasa **1**, la unul din capete, este fixată etanș, prin intermediul unor elemente de asamblare **3**, o placă **4**, iar la celălalt capăt este fixată, în același mod, prin intermediul unor elemente de asamblare **5**, o placă tubulară **6**, care desparte un spațiu inelar **b**, pentru circulația agentului termic primar, de un alt spațiu inelar **c**, prin care circulă agentul termic secundar, de exemplu apa. În spațiul **c**, aflat între un capac **7** și placa tubulară **6**, sunt amplasate niște capete de condensare **d**, ale unor tuburi termice **8**, tuburi **8**, care cu capetele inferioare **e**, de evaporare, se află în spațiul inelar **b**, din carcasa **1**. Tuburile

termice **8** sunt grupate în mai multe rânduri concentrice, iar capetele de condensare **d** sunt amplasate în interiorul unor șicane formate de niște pereți despărțitori **9, 10 și 11**. Valoarea raportului dintre o dimensiune h_v , a capetelor de evaporare **e** și o dimensiunea h_c , a capetelor de condensare **d** este cuprinsă în intervalul 5...12, în funcție de agenții termici utilizați. Fixarea tuburilor termice **8**, în placa tubulară **6**, se face etanș prin intermediul unui ansamblu de piese **12**, care implică înșurubarea. Agentul termic secundar pătrunde în schimbătorul de căldură, prin intermediul unui racord **13** și este evacuat prin intermediul altui racord **14**.

Agentul termic primar pătrunde în schimbătorul de căldură pe direcția **a** și, datorită prezenței unui tub central **15**, este obligat să parcurgă spațiul inelar **b** pe trasee circulare până la niște diafragme **16 și 17**, pentru a intra în contact cu toate capetele de evaporare **e**, ale tuburilor termice **8**, apoi este evacuat axial, pe o direcție **f**, după ce a trecut printr-o fantă **g**, cu care a fost prevăzut tubul central **15**. Fanta **g** este amplasată diametral opus față de direcția **a** de intrare. Agentul termic primar provoacă vaporizarea fluidului de lucru aflat în capetele de evaporare **e**, ale tuburilor termice **8**, iar vaporii rezultați trec în capetele de condensare **d**, pentru a ceda căldura agentului termic secundar, care circulă prin șicanele realizate de pereții despărțitori **9, 10 și 11**. Agentul termic secundar pătrunde în spațiul **c**, prin intermediul racordului **13**, conectat la prima șicană aflată lângă tubul central **15** și, după ce parcurge tot drumul creat de aceste șicane, este evacuat prin racordul **14**, conectat la ultima șicană de lângă carcasa cilindrică **1**. Axa racordului de intrare **13** se află la un unghi α , de aproximativ 10° , față de diametrul carcasei **1**, iar racordul **14** se află la un unghi β , de aproximativ 6° , față de același diametru.

Revendicare

Schimbător de căldură centrifugal cu tuburi termice, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-o carcasă cilindrică (**1**) pe care este fixat, lateral, un racord (**2**), pentru intrarea agentului termic primar după o direcție (**a**), pe carcasa (**1**), la unul din capete, fiind fixată etanș, prin intermediul unor elemente de asamblare (**3**), o placă (**4**), iar la celălalt capăt fiind fixată în același mod, prin intermediul unor elemente de asamblare (**5**), o placă tubulară (**6**), care desparte un spațiu inelar (**b**), pentru circulația agentului termic primar de un alt spațiu inelar (**c**), prin care circulă agentul termic secundar, în spațiul (**c**), aflat între un capac (**7**) și placa tubulară (**6**), fiind amplasate niște capete de condensare (**d**), ale unor tuburi termice (**8**), tuburi (**8**), care cu capetele inferioare (**e**) de evaporare se află în spațiul inelar (**b**) din carcasa (**1**), tuburile termice (**8**) fiind grupate în mai multe rânduri concentrice, iar capetele de condensare (**d**) fiind amplasate în interiorul unor șicane formate de niște pereți despărțitori (**9, 10 și 11**), valoarea raportului dintre o dimensiune (h_v), a capetelor de evaporare (**e**) și o dimensiune (h_c), a capetelor de condensare (**d**), fiind cuprins în intervalul 5...12 în funcție de agenții termici, fixarea tuburilor termice (**8**), în placa tubulară (**6**), făcându-se etanș prin intermediul unui ansamblu de piese (**12**), care implică înșurubarea, agentul termic secundar pătrunzând în schimbătorul de căldură prin intermediul unui racord (**13**) și este evacuat prin intermediul altui racord (**14**), agentul termic primar pătrunzând în schimbătorul de căldură pe direcția (**a**) și, datorită prezenței unui tub central (**15**), fiind obligat să parcurgă spațiul inelar (**b**), pe trasee circulare până la niște diafragme (**16 și 17**), pentru a intra în contact cu toate capetele de evaporare (**e**), ale tuburilor termice (**8**), apoi este evacuat axial pe o direcție

(f), după ce a trecut printr-o fantă (g), cu care a fost prevăzut tubul central (15), fanta (g) fiind amplasată diametral opus față de direcția (a) de intrare, agentul termic primar provocând vaporizarea fluidului de lucru aflat în capetele de evaporare (e), ale tuburilor termice (8), iar vaporii rezultați trec în capetele de condensare (d) pentru a ceda căldura agentului termic secundar, care circulă prin șicanele realizate de pereții despărțitori (9, 10 și 11), agentul termic secundar pătrunzând în spațiul (c) prin

intermediul racordului (13) conectat la prima șicană aflată lângă tubul central (15) și, după ce parcurge tot drumul creat de aceste șicane, este evacuat prin racordul (14) conectată la ultima șicană de lângă carcasa cilindrică (1), axa racordului de intrare (13) fiind la un unghi (α), de aproximativ 10° , față de diametrul carcasei (1), iar racordul (14) fiind la un unghi (β) de aproximativ 6° , față de același diametru.

Președintele comisiei de invenții: **ing. Zamfir Nicolae**
 Examinator: **ing. Spătaru Magdalena**

