



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00848**

(22) Data de depozit: **29/10/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2020** BOPI nr. **6/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/04/2019 BOPI nr. **4/2019**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEHNOLOGII CRIOGENICE ȘI IZOTOPICE
- ICSI RÂMNICU VÂLCEA, STR.UZINEI
NR.4, OP RÂURENI, CP.7,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO**

(72) Inventatori:
• **IONETE ROXANA ELENA,
STR. LUCEAFĂRULUI NR. 6, BL. A2, SC. A,
AP. 18, RÂMNICU-VÂLCEA, VL, RO;**
• **IONETE EUSEBIU ILARIAN,
COMUNA LUNGȘTI, FUMURENI, VL, RO;**

• **SPIRIDON ȘTEFAN IONUȚ,
STR.COPACELU, NR.6,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;**
• **CONSTANTINESCU MARIUS,
STR.REPUBLICII NR.4, BL.R17, SC.B,
AP.13, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;**
• **BUCURA FELICIA,
STR. G-RAL MAGHERU NR.2, BL.V2, SC.A,
AP.27, RÂMNICU VÂLCEA,
JUDEȚUL VÂLCEA, RO;**
• **MIRICIOIU GHEORGHE MARIUS,
STR.AURELIAN SACERDOTEANU, NR.5,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 2015139889 (A1); WO 0237026 (A1);
US 9790443 (B2)**

(54) **INSTALAȚIE DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR
DIN PLASTIC**



RO 133259 B1

1 Invenția se referă la o instalație de eliminare prin valorificare a deșeurilor din plastic, ce
este centrată în jurul unui reactor de piroliză având o formă cilindrică și o echipare specifică, și
3 al unui sistem de introducere a probelor de materiale plastice de tip granule, peleți, așchii sau
rondele.

5 Literatura de specialitate, împreună cu bazele de date, prezintă o diversitate de instalații
ce dezvoltă procesul de piroliză, de la procese de piroliză catalitice și necatalitice, aplicabile pe
7 matrice de biomasă, până la cele cu aplicabilitate asupra deșeurilor din plastic.

În documentul **US 2015139889 (A1)** [1] sunt prezentate o instalație de piroliză și un pro-
9 cedeu de conversie a unei materii prime carbonifere la un solid de carbon și un gaz de piroliză.
Instalația cuprinde un reactor 100 cilindric, prevăzut la partea superioară cu un alimentator 12a
11 pentru materia primă preluată, în interiorul reactorului, de niște tăvi 3, dispuse pe un arbore 9
central rotativ. Prelucrarea materiei prime se realizează cu ajutorul unor elemente de încălzire
13 2, care asigură o căldură suficientă pentru piroliză. Reactorul 100, la partea inferioară, este
prevăzut cu un canal 12b de evacuare a reziduurilor.

În documentul **WO0237026 (A1)** [2] este prezentat un reactor pentru prelucrarea
15 materialelor organice solide prin piroliză uscată. Reactorul cuprinde un cuptor vertical și un
dispozitiv de alimentare 3 montat pe partea superioară a unui retort 7 al cuptorului. Dispozitivul
17 de alimentare este prevăzut cu un alimentator 1, un piston 4 și o cameră 5, care este prevăzută
cu un alt piston 6 dispus vertical în raport cu dispozitivul de alimentare. În partea inferioară a
19 retortului 7 este prevăzut un dispozitiv de tăiere cu șurub 14. Dispozitivul de alimentare face
posibilă adăugarea periodică a materialului tratat în retortă 7 în timpul funcționării și, pentru a
21 preveni o descărcare necontrolată a gazului în atmosferă, produsul final este evacuat continuu
din cuptor, cu ajutorul unui dispozitiv de descărcare cu șurub.

În brevetul **US 9790443 B2** [3] este prezentat un reactor vertical de pirolizare având un
25 sistem de control. Reactorul propus este alcătuit și dintr-o învelitoare, și este dotat cu un sistem
de alimentare, pe peretele lateral, înclinat, fiind prevăzut cu un sistem de evacuare a gazului
27 rezultat din biomasă pe la partea superioară, un dispozitiv de evacuare a cenușilor pe la partea
inferioară, și un grătar în interiorul reactorului. Dispozitivul de alimentare este situat la partea
29 inferioară a reactorului, iar ieșirea dispozitivului de alimentare este localizată în partea centrală,
de jos, a reactorului, în vederea asigurării unei distribuiri uniforme a materialului. Un dispozitiv
31 de spargere a materialului supus procesului de pirolizare (slag) este montat în reactor, formând
o combinație organică având grila rotitoare. Debitul materialelor care se evacuează este ajustat
33 cu ajutorul controlării vitezei de rotație a paletelor amestecătorului. Controlul precis al reacției
de piroliză este realizat prin controlarea vitezei de alimentare, a vitezei de descărcare, a grosimii
35 patului de material, a volumului de aer intern, distribuția internă a aerului, a temperaturii de
reacție etc. Biomasă având dimensiuni de aproximativ 10 cm poate fi procesată efectiv și
37 continuu datorită poziției pe care o are în cadrul designului dispozitivului de alimentare, împreună
cu dispozitivul de spargere a eventualelor plăci formate.

În brevetul **US 9944857 B2** [4] este prezentat un proces de conversie a unui material
39 pe bază de biomasă (cum ar fi lignoceluloza) într-un lichid intermediar, stabil, cu conținut scăzut
de oxigen, lichid care poate fi apoi rafinat în hidrocarburi. Într-un mod mai specific, procesul
41 implicat poate fi asimilat cu un proces de piroliză catalitică a biomasei, unde un catalizator
capabil să îndepărteze oxigenul este folosit în reactorul în care biomasă este subiectul
43 condițiilor de piroliză.

În brevetul **US 9920251 B2** [5] este prezentată o mașină de pirolizare care include un
45 reactor tubular configurat să conducă un proces de pirolizare a materialelor plastice, reactorul
fiind confecționat din oțel inoxidabil. Mașina de pirolizare include o multitudine de elemente de
47 încălzire de tip bandă, cu ceramică, localizate în reactorul de reacție, și care sunt configurate

RO 133259 B1

să încălzească materialul din interiorul reactorului tubular. Mașina de pirolizare include o multitudine de rezistențe de tip înfășurat, localizate în interiorul încălzitoarelor ceramice configurate pentru a transmite căldura la încălzitoarele ceramice. 1
3

Spre deosebire de această configurație, în cadrul soluției constructive pe care o propunem, încălzitoarele electrice sunt sub formă de fir șerpuit, instalate împreună cu catalizatorul ce este depus pe o plasă, fiind integrate sub formă de taler. 5

În brevetul **US 9908092 B2** [6] este prezentat un sistem de pirolizare în două trepte, configurat pentru a maximiza randamentul vaporilor de pirolizare proveniți de la biomasa lignocelulozică. Sistemul include în prima treaptă un reactor ce cuprinde cel puțin un "sfredel", și unde se pirolizează o materie primă lignocelulozică la o temperatură și un timp de rezidență care produc vapori de pirolizare derivați, în mod predominant, de la fracțiunile de celuloză sau hemi-celuloză aflate în materia primă. Reactorul din treapta secundă este configurat să pirolizeze materia primă de la reactorul din prima treaptă la temperaturi mai mari, și cu un timp mai mare de trecere, pentru a produce vapori adiționali de pirolizare, care sunt în mod predominant proveniți din lignină. Cele două etape de pirolizare au cele două reactoare legate în anumite configurații care să permită acest lucru. 7
9
11
13
15

În brevetul **US 9809754 B2** [7] sunt prezentate un sistem și o metodă de procesare a materialelor pirolizabile în vederea recuperării unuia sau mai multor materiale/substanțe. Metodele de pirolizare prezintă aspecte variate ale descompunerii termice a materialelor cu conținut de carbon, incluzând dar nelimitându-se la cauciucuri de automobile sau alte materiale ce conțin cauciuc. Descompunerea prin pirolizare se face în vederea recuperării altor produse pe bază de hidrocarburi, după cum ar fi gaz de sinteză, ulei de piroliză sau cărbune (negru de fum). 17
19
21
23

Pirolizarea eficientă într-o incintă compactă se poate face în combinație și cu monitorizarea continuă a atmosferei incintei în care are loc procesul chimic, sau cu controlul calității acelor produse care se doresc a fi obținute pe timpul procesului de piroliză. 25

Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza un reactor pentru reducerea cantităților de materiale plastice din gropile de gunoi, cât și transformarea lor în produse ce pot fi refolosite. 27
29

Instalația de eliminare prin valorificare a deșeurilor din plastic, conform invenției, elimină dezavantajele instalațiilor cunoscute prin aceea că reactorul este prevăzut spre partea superioară cu un sistem de introducere a probelor de deșeu din plastic sub formă de granule, prevăzut cu doi robineti de izolare, poziționați succesiv, o zonă de încărcare a granulelor, un piston cu revenire pentru presarea granulelor și deplasarea acestora sub formă de rondele, și un racord pentru introducerea unui gaz inert care împinge granule în interiorul reactorului; la partea superioară, reactorul pentru extracția produșilor de reacție este prevăzut cu un tronson de formă conică, iar la partea inferioară cu recipientul de colectare a reziduului uscat izolat prin intermediul unui robinet. 31
33
35
37

Avantajele pe care le prezintă prezenta invenție sunt legate de suprafața de contact extrem de mare pe care o prezintă pachetele cu catalizatori pentru vaporii rezultați în urma procesului de degradare termică a deșeurilor din plastic prin piroliză. Comparativ cu orice altă dispunere în vederea desfășurării unei reacții de tip catalitic, dispunerea pe o plasă metalică oferă siguranța reacției dintre catalizatori și vapori, chiar în condițiile în care unele ochiuri s-ar putea obtura. Prin această dispunere, ce prezintă și posibilitatea de control al temperaturii la care se desfășoară reacția, se poate obține un conținut al lichidului combustibil (uleiul) mai bogat în hidrocarburi de tip aromatic, ceea ce va conduce în mod evident la un nivel ridicat al 39
41
43
45

RO 133259 B1

1 valorii energetice a produsului obținut. Introducerea elementelor de încălzire în structura
2 paturilor de catalizator oferă posibilitatea creșterii temperaturii, la dorința utilizatorului uman, în
3 vederea arderii unor eventuale reziduuri ce ar obtura local ochiurile de pe o anumită zonă din
suprafața plaselor cu catalizator.

5 De asemenea, dispunerea sub formă de talere a "blocurilor metalice catalitice" oferă
6 avantajul "curgerii" în mod natural a vaporilor de produs spre partea superioară a reactorului,
7 fiind ușor influențată și de azotul gazos, folosit cu funcții multiple, de gaz purtător pentru vapori,
de asigurare a atmosferei fără oxigen din interiorul reactorului, în vederea desfășurării procesu-
9 lui, cât și de element utilizat la introducerea, alimentarea cu produs de reacție a reactorului.

11 Context - Societatea modernă, în continua ei dezvoltare, produce inevitabil și o cantitate
ridicată de deșeuri. Dezideratul pentru o dezvoltare durabilă este de a minimiza cantitatea de
13 deșeuri generate de o societate industrializată, prin găsirea de soluții inovative de eliminare a
acestora, sau valorificare a lor ulterioară într-un grad cât mai mare.

15 Progresul continuu al societății moderne se bazează pe utilizarea de resurse care din
păcate nu sunt inepuizabile. De aici și necesitatea identificării de materii prime substitutive, prin
recuperarea unor elemente valoroase din deșeuri, și valorificarea superioară a acestora, cu
17 scopul implicit al preservării resurselor.

19 Scăderea gazelor de tip GHG (gaze cu efect de seră), implicit a amprentei de CO₂, dato-
rate exclusiv activităților antropice din ultima sută de ani, trebuie să se desfășoare concomitent
cu preservarea resurselor naturale, printr-un concept inovativ, modern, „eliminarea prin valori-
21 ficare”. Acest concept este aplicat, în cazul de față, deșeurilor din plastic.

23 O soluție care se desprinde ar putea fi bazată pe un proces chimic - procesul de piroliză,
care, îmbunătățit și aplicat pentru deșeuri din plastic, poate conduce spre dezvoltarea de pro-
duse cu evidente calități combustibile, după cum ar fi uleiul de piroliză PPO și gaz de piroliză
25 PPG.

27 Sunt cunoscute imaginile cu câmpurile agricole, mările, oceanele, cursurile râurilor
interioare pline de deșeuri din plastic, în ciuda managementului îmbunătățit an de an de
gestionare a deșeurilor la nivelul țărilor civilizate din U.E., Asia sau de pe continentul american.
29 Cercetările recente fac referire la nivelul îngrijorător al particulelor de plastic din aparatul
digestiv al peștilor sau al cetaceelor [8].

31 Procesele actuale de gestionare a deșeurilor din plastic în U.E. sunt de: reciclare -
aproximativ 26%, de utilizare pentru recuperarea energiei - 35% (în principal de incinerare), și
33 de trimitere la depozitele de deșeuri - aproximativ 38% [9]. Există, de asemenea, exporturi
semnificative de plastic rezidual, cu un raport anual de 3,4 milioane tone de deșeuri de plastic
35 exportat din U.E. [10]. Opțiunile procesului de reciclare a deșeurilor de plastic în U.E. sunt
dominate de reciclarea mecanică ce implică, de exemplu, sortarea, mărunțirea, spălarea,
37 uscarea și peletizarea acestora, astfel luând naștere un material reciclat.

39 Invenția pe care o propunem vine în sprijinul acestei solicitări a societății moderne - și
anume, aceea de eliminare prin valorificare a deșeurilor din materiale plastice. Invenția se
bazează pe un proces de piroliză care nu afectează mediul înconjurător, datorită consumului
41 scăzut de energie, dar și cantității reduse de noxe pe care le eliberează. Procesul propus de
piroliză, în sine, nu este unul nou sau necunoscut lumii științifice, el reprezentând descom-
43 punerea chimică a unor materiale organice, materiale pe bază de carbon, prin aplicarea căldurii
[11], însă, prin elementele de noutate absolută propuse și înglobate în construcția reactorului,
45 conduce spre un proces perfect fezabil pentru dezideratul propus.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile:

- 47 - fig. 1, secțiune prin reactor;
- fig. 2, sistemul de introducere probe.

RO 133259 B1

Instalația de eliminare prin valorificare a deșeurilor din plastic, conform invenției, este constituită dintr-un reactor având o formă cilindrică, format din mai multe tronsoane **2** catalitice, care conțin o succesiune de elemente de tip taler **1** cu plasă de oțel inoxidabil, reactorul fiind prevăzut spre partea superioară cu un sistem **3** de introducere a probelor de deșeu din plastic sub formă de granule sau peleți din material plastic. Sistemul **3** de introducere a probelor de deșeu este prevăzut cu doi robineteți de izolare, de tip bilă, poziționați succesiv, o zonă de încărcare a granulelor, un piston **4** cu revenire pentru presarea granulelor și deplasarea acestora sub formă de rondele, și un racord **5** pentru introducerea unui gaz inert pentru împingerea granulelor și peletilor în interiorul reactorului. La partea superioară, reactorul este prevăzut cu un tronson **6** de formă conică, pentru extracția produșilor de reacție ce condensează (benzină/motorină/uleiuri etc.), iar la partea inferioară cu un recipient de colectare **7** a rezidului uscat, izolat prin intermediul unui robinet pentru înlocuire după umplere.

Procesul de funcționare a acestui reactor - care este inima procesului de piroliză, constă într-o succesiune de etape:

a) introducerea în interiorul reactorului a probei/probelor de deșeu din plastic sub formă de peleți sau alt tip de granule. În prealabil deșeurile din plastic pot fi măcinate într-o moară cu cuțite într-un domeniu de dimensiuni 5...10 mm. Introducerea se face cu ajutorul unui piston și al unui sistem dedicat de introducere, la sfârșitul fiecărui ciclu de piroliză, sau la dorința operatorului uman, ce are o durată estimată în domeniul $t = 40...60$ min;

b) deschiderea valvei de introducere azot în interiorul reactorului. Debitul va fi convenabil ales, putând fi în domeniul $Q = 50 - 80$ mL/min, și va putea asigura, pentru sistemul (tronsonul) de colectare și condensare a gazului rezultat în urma pirolizei, un circuit cu o atmosferă inertă, lipsită de oxigen. Acest fapt poate fi confirmat și prin utilizarea unui senzor de oxigen;

c) creșterea graduală a temperaturii, în domeniul $T = 10 - 50^{\circ}\text{C}/\text{min}$, astfel încât procesul să se poată desfășura în domeniul $T = 300 - 500^{\circ}\text{C}$. În funcție de domeniul de temperatură de lucru ales, și controlat, corespunzător cu tipul de materie primă utilizată, produșii de reacție pot fi diferiți;

d) cataliza vaporilor eliberați în timpul procesului de lichefiere a deșeurilor din plastic, prin trecerea acestora printre "grătarele" metalice catalitice dispuse în interior, sub formă de talere, asigurând astfel reacția vaporilor cu catalizatorii (de exemplu, MCM-41, SBA-15) depuși pe suportul de plasă metalică;

e) colectarea diverșilor produși de reacție (benzină/motorină/uleiuri etc.), prin condensare la partea superioară, în zona tronsonului special dedicat pentru acest proces.

Asigurarea "curgerii" spre condensator a vaporilor rezultați în interiorul reactorului se poate face cu ajutorul azotului introdus în timpul procesului de încărcare, prin introducerea acestui curent de gaz purtător la baza reactorului, sau prin folosirea unei pompe de vid preliminar.

În fig.1 este prezentată schema reactorului aferent instalației de piroliză a deșeurilor din plastic. Modalitatea de dispunere a catalizatorilor în interiorul reactorului este sub formă de pachete de talere, într-un număr variabil de unități, prinse într-un tronson demontabil, talerele fiind alcătuite din plasă de sârmă, între un număr de astfel de plase fiind prins un element electric de încălzire, cu care se asigură un contact pe o suprafață cât mai mare. Această modalitate de dispunere asigură, de asemenea, o suprafață de contact mare între vaporii emiși și "grătarele metalice" pe care sunt depuși catalizatorii de tip MCM-41, SBA-15 etc. Configurația de tip talere asigură totodată un contact cât mai facil între catalizatori și vaporii degajați, și, în

RO 133259 B1

1 același timp, o cădere mică de presiune de-a lungul tronsonului, în timpul procesului de trecere
a vaporilor peste talere. Deși folosirea catalizatorilor în astfel de procese de tip piroliză, chiar
3 și cu materie primă deșeuri plastice, nu este un element de noutate, utilizarea lor prin dispunere
sub formă de talere integrate cu un încălzitor electric este un element de noutate, care aduce
5 eficiență în ceea ce privește obținerea de combustibili lichizi și gazoși, cu limitarea procesului
de epuizare a catalizatorilor.

7 Sistemul de încălzire internă a talerelor de site metalice pe care s-a depus catalizatorul
ales dispune de asemenea de un control al încălzirii interne, prin folosirea unui senzor de
9 temperatură, pentru a asigura eficiența reacției, dar și pentru a controla eventualul proces de
curățare a talerelor. Este posibil ca, în urma unei funcționări îndelungate, pe suprafața talerelor,
11 la finalul fiecărui proces de piroliză, să se acumuleze resturi de compuși chimici nereacționați.
Prin creșterea controlată a temperaturii de lucru se urmărește, în același timp, și un proces de
13 regenerare, dar și de curățare a suprafețelor talerelor. Tot acest proces este controlat prin
intermediul elementelor de automatizare.

15 Sistemul de introducere a peleișilor din deșeuri de plastic este conceput pentru a
minimiza cantitatea de aer ce ar putea intra în reactor, și se compune din doi robineti de izolare,
17 de tip bilă (robinet 1 și robinet 2), un piston pneumatic cu revenire 4, un racord de introducere
a gazului inert comprimat 5 și o zonă de încărcare/introducere peleiși din materiale plastice.
Sistemul de introducere este prezentat în fig. 2. Peleișii sunt depuși, manual sau automatizat,
19 în coșul de introducere, apoi este acționat pistonul pneumatic pentru prima parte a cursei.
21 Peleișii sunt presați pe fața robinetului 2 și se formează o rondea. Apoi se deschide robinetul 2
și se acționează pistonul pneumatic până la sfârșitul cursei; în acest fel peleișii sunt presați și
23 mai mult pe fața robinetului 1, și vor forma o rondea și mai compactă, într-o zonă cu tempe-
ratură mai ridicată față de cea de la începutul cursei. Pistonul se retrage, robinetul 2 se închide,
25 se deschide drumul către reactor prin deschiderea robinetului 1, robinetul următor spre reactor,
și se acționează introducerea azotului gaz. Pastila de material plastic este împinsă în interiorul
27 reactorului prin introducere de gaz inert. Se acționează închiderea azotului, se închide robinetul
1 și ciclul de încărcare peleiși se poate relua. Eventuale resturi de material plastic rămase în
29 sistemul de introducere nu pot bloca robinetele de izolare întrucât acestea sunt de tipul cu bilă.

31 Funcționare - zona din reactor unde se face introducerea peleișilor, a materialelor ce
urmează a fi pirolizate, este înconjurată de un încălzitor electric, de tip colier.

33 Peleișii din material plastic ajung pe suprafața talerelor, care sunt încinse la temperaturi
ridicate, și vaporii de substanțe chimice volatile rezultate încep să se degaje în urma procesului
de piroliză. Acești vapori se ridică, trec printre ochiurile talerelor cu catalizator, suferă procesul
35 de cataliză și se îndreaptă spre tronsonul de condensare și evacuare.

37 Evacuarea produșilor de reacție, sub formă de lichid sau vapori, se face pe la partea
superioară a reactorului, traseele de legătură fiind conectate la un condensator. Curgerea
vaporilor rezultați, în interiorul reactorului, spre condensator, se poate face cu ajutorul azotului
39 introdus în timpul procesului de încărcare, cu un curent de gaz inert purtător, introdus controlat
la baza reactorului, sau prin folosirea unei pompe de vid preliminar și a unui condensator
41 suplimentar, cu care se asigură o curgere forțată.

43 Evacuarea deșeurilor nepirolizate se face cu ajutorul unui recipient ce este conectat la
partea inferioară a reactorului, prin intermediul unui colier izolat cu un robinet. În recipient se
colectează reziduurile sub forma unui lichid vâcos, ce se scurge gravitațional în recipient.

RO 133259 B1

Bibliografie	1
[1] US 2015139889 (A1), US Pyrolysis process and products;	3
[2] WO 0237026 (A1), Reactor for processing solid organic material;	
[3] US Patent 9790 443 B2, Vertical pyrolysis reactor with precise control;	5
[4] US Patent 9 944 857 B2, Catalytic biomass pyrolysis process;	
[5] US Patent 9920251 B2, Pyrolysis apparatus and method;	7
[6] US Patent 9908092 B2, System for two-stage biomass pyrolysis;	
[7] US Patent 9809754 B2, Pyrolysis system with enhanced solids handling;	9
[8] <i>Plastic waste inputs from land into the ocean</i> , Jenna R. Jambeck et al, 13 February 2015, VOL 347, ISSUE 6223, sciencemag.org Science;	11
[9] <i>Plastics Europe Plastics the Facts 2014</i> , Plastics Europe, Brussels (2014);	
[10] C. Velis (2014), <i>Global recycling markets - plastic waste: A story for one player - China</i> , I. International Solid Waste Association, Editor 2014, International Solid Waste Association: Vienna;	13
[11] https://www.britannica.com/science/pyrolysis .	15

RO 133259 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

1. Instalație de eliminare prin valorificare a deșeurilor din plastic, constituită dintr-un reactor de formă cilindrică, format din mai multe tronsoane (2) catalitice, care conțin o succesiune de elemente de tip taler (1) cu plasă de oțel inoxidabil, și un recipient de colectare (7) a reziduuului uscat, **caracterizată prin aceea că** reactorul este prevăzut spre partea superioară cu un sistem (3) de introducere a probelor de deșeu din plastic, sub formă de granule, prevăzut cu doi robineteți de izolare, poziționați succesiv, o zonă de încărcare a granulelor, un piston (4) cu revenire, pentru presarea granulelor și deplasarea acestora sub formă de rondele, și un racord (5) pentru introducerea unui gaz inert care împinge granule în interiorul reactorului; la partea superioară, reactorul pentru extracția produșilor de reacție este prevăzut cu un tronson (6) de formă conică, iar la partea inferioară - cu recipientul de colectare (7) a reziduuului uscat izolat de reactor prin intermediul unui robinet.

15

2. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** deșeurile din materiale plastice pot fi atât sub formă de granule, cât și peleți, așchii sau rondele, cu dimensiunile fizice astfel încât să permită depunerea acestora în sistemul de introducere (3).

17

19

21

23

3. Instalație conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** elementele de tip taler (1) cu plasă de oțel inoxidabil sunt configurate, printr-un procedeu de sinteză hidrotermică, drept paturi catalitice, utilizând un catalizator de tipul silicelor mezoporoase sau de alt tip, plasa fiind tăiată sub forma unor rondele ce prind într-un sistem sandviș un încălzitor electric, împreună cu care formează un corp comun catalitic, au dispus cel puțin un senzor pentru măsurarea și controlul temperaturii de funcționare pe suprafața catalizatorului, și sunt configurate cu posibilitatea de extragere în cazul unei regenerări, încălzitorul electric de tip termocoax având o formă ondulată care să permită formarea unui pachet catalitic semicircular.

(51) Int.Cl.

C10B 1/04 (2006.01);

B29B 17/04 (2006.01)

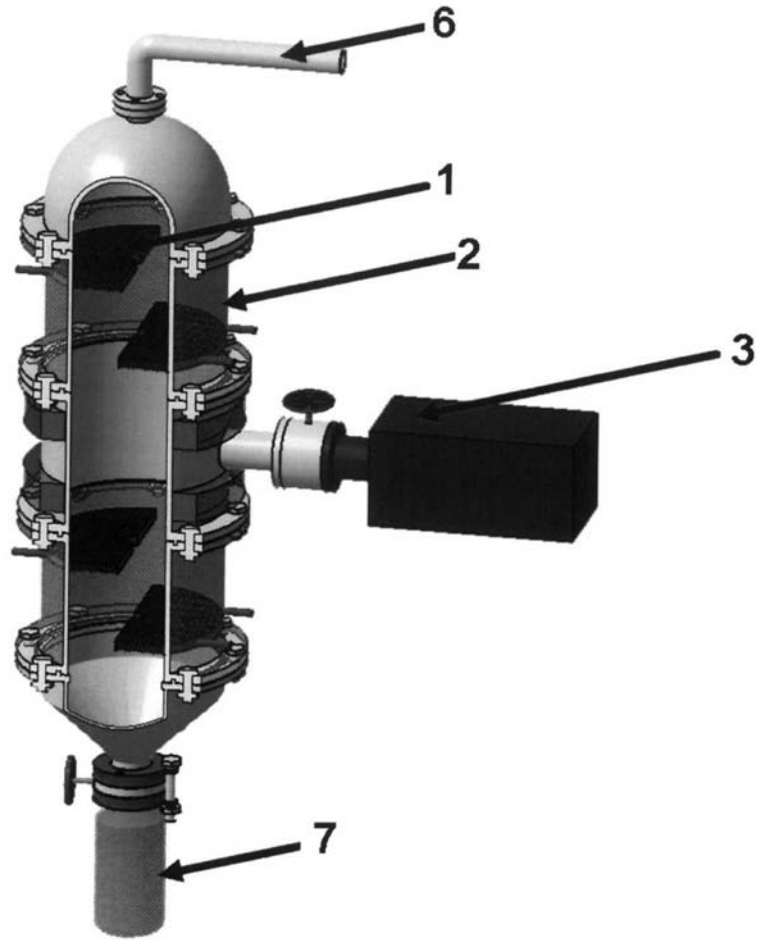


Fig. 1

(51) Int.Cl.

C10B 1/04 (2006.01);

B29B 17/04 (2006.01)

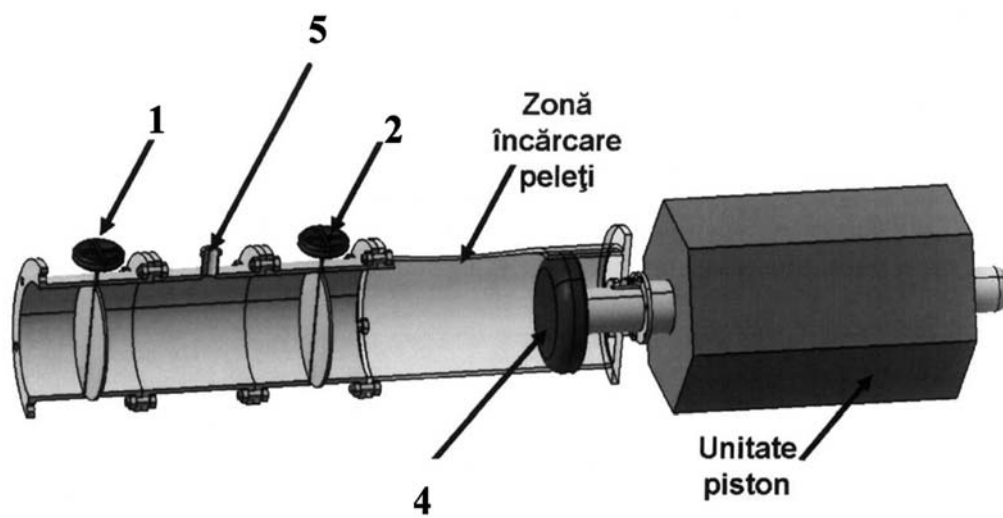


Fig. 2

