



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00996**

(22) Data de depozit: **17.12.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2012** BOPI nr. 1/2012

(41) Data publicării cererii:

30.04.2009

BOPI nr. 4/2009

(73) Titular:

• **HORNET AUREL, SAT SĂBĂRENI,**
COMUNA SĂBĂRENI, GR, RO;

• **HORNET IULIEAN,**
STR.GHEORGHE POPESCU NR.7,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

• **HORNET AUREL, SAT SĂBĂRENI,**
COMUNA SĂBĂRENI, GR, RO;

• **HORNET IULIEAN,**
STR.GHEORGHE POPESCU NR.7,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

US 4989521; US 6397833 B1

(54) **ARZĂTOR GRAVITAȚIONAL ȘI PROCEDEU DE ARDERE A BIOMASEI SUB FORMĂ DE PELETE**

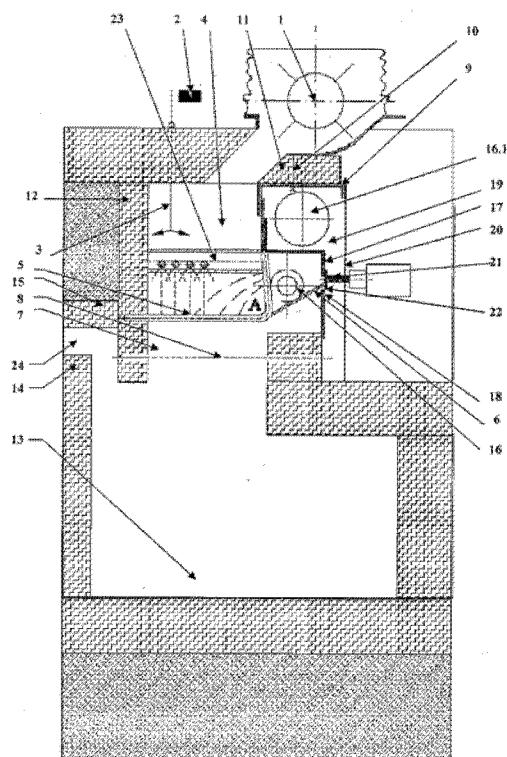
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un arzător gravitațional și la un procedeu de ardere a biomasei sub formă de pelete, destinate producerii de energie termică ce poate fi transformată în energie electrică. Arzătorul conform invenției este compus dintr-un dozator (45), o cameră (20) de combustie având un grătar (21) la partea inferioară, în formă de L, dispus pe unul dintre niște pereți laterali, spre partea de sus a camerei (20), o zonă (23) de coagulare a microparticulelor, în care pătrunde uniform aerul secundar și produce arderea totală a gazelor, un sistem de distribuție (30) aer preîncălzit de la o tubulatură de absorbție care îmbracă o tubulatură de evacuare gaze a unei instalații în care a fost înglobat, la capătul căreia este cuplat un exhaustor, un depozit (46) de cenușă, o carcasă metalică, cu niște elemente de susținere, un sistem de cuplare la un buncăr cu pelete și o fantă (60) de evacuare a gazelor arse la o temperatură stabilă. Procedeu conform invenției constă în aprinderea simultană a peletelor pe toată lungimea unei camere de combustie, la baza unui grătar unde este amplasat un dispozitiv de aprindere, cu o lungime activă similară cu cea a camerei de combustie și de unde zona inițială de ardere se extinde atât pe lățimea camerei de combustie, cât și pe înălțimea acesteia, formându-se două straturi incandescente de pelete la temperaturi de peste 1000°C, unul la baza grătarului și unul pe grătarul unei zone de coagulare microparticule și ardere totală a gazelor. Prin modul de distribuție a aerului, după atingerea temperaturii setate, aerul de combustie este închis, iar cel secundar este diminuat.

Revendicări: 2

Figuri: 1

Examinator: **ing. GRUIA DAN-MIHAIL**



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

1 Invenția se referă la un arzător gravitațional și la un procedeu de ardere a biomasei
sub formă de pelete, destinat producerii de energie termică și electrică, prin înglobarea într-o
3 instalație adecvată, începând cu puteri de la 2...3 kw și ajungând la puteri suficient de mari,
prin utilizarea arzătoarelor modulare.

5 Sunt cunoscute diferite tipuri de arzătoare și procedee de ardere a biomasei sub
formă de pelete.

7 Arzătoarele pot fi clasificate după mai multe criterii, dintre care se evidențiază tipul
de alimentare și procedeul de ardere.

9 Alimentarea gravitațională presupune preluarea peletelului, de un dozator din buncăr,
și căderea acestuia, în camera de ardere, printr-o conductă.

11 Este cunoscută o instalație de ardere (**US 4989521**), la care alimentarea cu pelete
a unei camere de ardere este realizată gravitațional, unde aceștia ard pe un grătar, dimen-
13 sionat corespunzător puterii cerute arzătorului.

15 Este cunoscut un procedeu de ardere, utilizat cu precădere în practică (**US 6397833**),
care constă în arderea în pat fix înclinat, unde biomasa sub formă de pelete arde în prezența
aerului aspirat, datorită tirajului natural și unei clapete de reglare.

17 Dezavantajele instalației și procedeului, menționate anterior, care utilizează arzător
gravitațional, constau în faptul că au emisii continue de fum în gazele de ardere, precum și
19 depuneri de funingine și creozot pe schimbătoarele de căldură, care reduc substanțial
randamentul.

21 Principalul inconvenient al instalațiilor care utilizează arzătoare, cu alimentarea de
jos în sus, îl reprezintă obturarea orificiilor pentru introducerea aerului de combustie, datorită
23 prafului (nisipului) conținut de biomasa sub formă de pelete, ceea ce determină scăderea
temperaturii care comandă alimentarea cu pelete, deși nivelul acestora în focar este optim.
25 Supraalimentarea implică deversarea peletelor în cenușar, arderea cu mult fum, depuneri
de funingine și creozot, scăderea randamentului și necesitatea intervenției pentru a desfunda
27 orificiile și a asigura o funcționare optimă a instalației.

29 Diminuarea frecvenței intervențiilor pentru desfundarea orificiilor (**Henrik Wiinikka,**
Teză de doctorat. High Temperature Aerosol Formation and Emission Minimisation
During Combustion of Wood Pellets) s-a realizat prin fabricarea peletelor cu mai puțin
31 praf, dar sunt mai scumpi și au o influență negativă asupra emisiilor de NOx și a microparti-
culelor eliberate în atmosferă.

33 Datorită dezavantajelor evidențiate, biomasa sub formă de pelete nu a putut fi utili-
zată în instalații de încălzire cu tuburi radiante, destinate spațiilor industriale, sociale și agri-
35 cole, determinând restrângerea utilizării acesteia, la instalații de cogenerare, cu turbine, sau
cu motoare Stirling.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea a două fluxuri de aer, în
arzător, pentru reducerea totală a emanațiilor de fum și a depunerilor de creozot, precum și
39 menținerea constantă a randamentului instalațiilor echipate cu arzătoare gravitaționale.

41 Arzătorul gravitațional, conform invenției, rezolvă problema tehnică, prin aceea că
este compus dintr-un dozator, o cameră de combustie cu un grătar la partea inferioară, un
grătar în formă de L, dispus și pe unul din pereții laterali spre partea de sus a camerei, o
43 zona de coagulare microparticule, unde pătrunde uniform aerul secundar și se produce
arderea totală a gazelor, un sistem de distribuție aer preîncălzit de la tubulatura de absorbție
45 care îmbracă tubulatura de evacuare gaze arse a instalației în care a fost înglobat capătul
la care este cuplat un exhaustor, un depozit de cenușă, o carcasă metalică cu elemente de
47 susținere, un sistem de cuplare la buncărul cu pelete și o fantă de transmitere a gazelor arse
la o anumită temperatură.

Procedeul de ardere a biomasei sub formă de pelete, conform invenției, rezolvă problema tehnică, prin aceea că aprinderea se realizează simultan pe toată lungimea camerei de ardere la baza grătarului unde este amplasat dispozitivul de aprindere și de unde zona de ardere se extinde rapid atât pe lățimea camerei de combustie, cât și pe înălțimea acesteia, formându-se două straturi incandescente de pelete, la temperaturi de peste 1000°C, unul la baza grătarului camerei de combustie și unul pe grătarul zonei de coagulare microparticule și de ardere totală a gazelor, prin accesul aerului secundar și prin modul de distribuție a aerului la atingerea temperaturii setate în instalația în care a fost înglobat arzătorul gravitațional.	1 3 5 7 9
Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:	
- protejarea mediului prin reducerea totală a fumului și reducerea emisiilor de NOx și a miniparticulelor eliberate în atmosferă;	11
- menținerea constantă a randamentului instalației;	13
- extinderea utilizării biomasei sub formă de pelete, prin înglobarea arzătorului gravitațional în instalațiile de încălzire cu tuburi radiante și în instalațiile de cogenerare cu turbină sau cu motor Stirling;	15
- pot fi utilizate mai multe arzătoare gravitaționale pentru a realiza instalații de puteri mari.	17
Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figura care reprezintă o secțiune prin arzătorul gravitațional, montat în cadrul unei instalații de producere a căldurii.	19 21
Arzătorul gravitațional, conform invenției, este alimentat cu peleți dintr-un buncăr, nereprezentat, prin intermediul unui dozator 1, condus de un senzor 2, prin intermediul unui indicator de nivel 3. O cameră de combustie 4 este delimitată la partea inferioară de un grătar 5, sub formă de L, care are aplicat prin sudură un deviator 6, la 30...50°, care dirijează, în acest fel, aerul secundar, într-o zonă de coagulare a microparticulelor și ardere totală 7, amplasată în spațiul cuprins între grătarul 5, al camerei de combustie 4, un grătar inferior 8 și pereții laterali. Totodată, grătarul 5 este sudat de un profil 9, care este prins, prin intermediul unor prezoane 10, de dozatorul 1, asigurându-se ruperea termică prin intermediul unei garnituri din vată ceramică 11.	23 25 27 29
Un perete vertical 12, comun camerei de combustie 4 și zonei de coagulare microparticule și ardere totală 7, coboară sub nivelul grătarului 8 la o cotă care să-i confere și rolul de deviator al cenușei antrenate de aerul secundar. Sub grătarul inferior 8, se află un depozit de cenușă 13, un perete vertical 14 cu rolul de deviator de cenușă și care, împreună cu perețele 12 și un perete orizontal 15, dirijează absorbția gazelor arse spre instalațiile la care se înglobează arzătorul gravitațional, conform invenției.	31 33 35
Pe deviatorul 6, în contact cu grătarul 5, este așezată o rezistență electrică 16, a cărei lungime activă este egală cu lungimea camerei de combustie 4. O cameră de distribuție a aerului 16.1 este delimitată, de un alt profil 17, de un perete mic vertical 18, care prin modul de plasare față de deviatorul 6 creează cele două fante de absorbție a aerului, atât în camera de combustie 4, cât și în zona de coagulare a microparticulelor și ardere totală 7, de un perete mijlociu 19 și pereții laterali. Aerul preîncălzit, prin sistemul cunoscut, tub în tub, de la conducta de evacuare gaze arse a instalației, în care a fost înglobat arzătorul gravitațional, conform invenției, și care la capătul din afara clădirii are montat un exhaustor, nereprezentat, este absorbit în camera de distribuție aer 16.1, printr-un orificiu 20. Un bolt electromagnetic 21, prin intermediul unui obturator 22, comandat de un regulator de temperatură, închide total admisia aerului de combustie și parțial aerul secundar, la depășirea temperaturii setate și deschide admisia aerului când temperatura a scăzut sub cea setată.	37 39 41 43 45 47 49

1 Instalația în care a fost înglobat arzătorul gravitațional, conform invenției, dispune și
de un termocuplu sau o termorezistență aplicată pe/în interiorul conductei, sau cazanului,
3 unde circulă agentul termic și care transmit semnale regulatorului de temperatură.

 Procedeul de ardere al biomasei sub formă de pelete, conform invenției, constă în
5 distribuția uniformă a aerului de combustie pe toată lățimea camerei de combustie, cu niște
conducte **23** care au practicate orificii, la partea inferioară.

7 Gazele arse, rezultate din arderea peletilor, sunt evacuate printr-un orificiu gaze arse
24, creat de peretele vertical **14** și peretele orizontal **15**.

9 Zona de amplasare a rezistenței electrice de aprindere **16** și lungimea activă a
acesteia, care corespunde cu lungimea camerei de combustie **4**, permit aprinderea biomasei
11 sub formă de pelete, plasată în zona **A**, asigurând, prin modul de dirijare, atât al aerului de
combustie, cât și a celui secundar, o ardere totală fără fum încă de la pornire.

13 Extinderea progresivă a zonei de ardere, conform curbelor reprezentate prin linii
întrerupte în figură, până la nivelul conductelor **23**, se realizează rapid datorită atât distribuției
15 aerului de combustie, cât și faptului că biomasa sub formă de pelete are umiditate scăzută.
Din acest moment, deasupra grătarului **5**, pe o înălțime de 15...20 mm, se va găsi tot timpul
17 arderii un pat incandescent de pelete, ars aproape complet, ceea ce face ca o parte a aerului
de combustie, care îl străbate, să joace rolul aerului secundar, modificând, în acest fel,
19 raportul dintre aerul de combustie și cel secundar, influențând pozitiv formarea microparticu-
lelor. Peletele, prin ardere, își micșorează diametrul și cad pe grătarul inferior **8**, în zona de
21 coagulare a microparticulelor și de admisie aer secundar, unde formează un alt pat incan-
descent, care are rolul de filtru pentru microparticulele, antrenate de aerul din camera de
23 combustie și pentru cele antrenate de aerul secundar de la suprafața patului incandescent.
Prin trecerea continuă a peletelor de pe un pat incandescent pe celălalt, și apoi în depozitul
25 de cenușă, se realizează un regim optim al arderii și coagularea unor cantități importante de
microparticule.

27 Geometria camerei de distribuție a aerului permite o modificare continuă a raportului
aer combustie - aer secundar. Admisia în arzătorul gravitațional, conform invenției, numai a
29 aerului secundar, la atingerea temperaturii setate, pentru o perioadă de timp, determină
coagularea microparticulelor și implicit reducerea semnificativă a cantității de microparticule
31 evacuate în atmosferă.

 Utilizarea arzătorului gravitațional și a procedului de ardere a biomasei granulare sub
33 formă de pelete, conform invenției, în sistem modular, într-o instalație de puteri mari, dă posi-
bilitatea opririi unuia sau a mai multor arzătoare, în funcție de puterea necesară în anumite
35 perioade, celelalte lucrând într-un regim optim.

1. Arzător gravitațional, montat în cadrul unui cazan de încălzire a apei, care funcționează prin arderea biomasei sub formă de pelete, alcătuit dintr-o cameră de combustie (4), prevăzută cu un dozator de combustie (1), pentru realizarea alimentării uniforme cu biomasă, sub formă de pelete, comandat de un senzor (2), prin intermediul unui indicator de nivel (3), **caracterizat prin aceea că**, camera de combustie (4) este delimitată la partea inferioară de un grătar (5), care are forma literei L, pe care este aplicat, prin sudură, un deviator (6), la 30...50°, care dirijează aerul secundar, într-o zonă de coagulare a microparticulelor și ardere totală (7), amplasată în spațiul cuprins între grătar (5), un grătar inferior (8) și pereții laterali ai arzătorului, iar grătarul (5) este sudat și de un profil (9), care este prins de dozator (1), prin intermediul unor prezoane (10), ruperea termică fiind asigurată de o garnitură din vată ceramică (11), iar un perete vertical (12), comun camerei de combustie (4) și zonei de coagulare microparticule și ardere totală (7), are o cotă, pe verticală, mai mare decât cota grătarului inferior (8), astfel încât are și rolul de deviator al cenușei antrenate de aerul secundar, iar sub grătarul inferior (8) se formează un depozit de cenușă (13), al cărui perete vertical (14), are și acesta rolul de deviator cenușă și care, împreună cu peretele vertical (12) și un perete orizontal (15), dirijează absorbția gazelor arse spre instalațiile la care se înglobează arzătorul gravitațional, iar o rezistență (16) este montată pe deviator (6), și are o lungime activă egală cu lungimea camerei de combustie (4), iar o cameră de distribuție (16.1) este limitată de un alt profil (17), de un perete mic vertical (18), care creează două fante de absorbție a aerului, atât în camera de combustie (4), cât și în zona de coagulare a microparticulelor și ardere totală (7), de un perete mijlociu (19) și pereții laterali, aerul preîncălzit fiind absorbit în camera de distribuție aer (16.1) printr-un orificiu (20), un bolț electromagnetic (21), comandat de un regulator de temperatură, ce închide total admisia aerului de combustie și parțial aerul secundar, la depășirea temperaturii setate și deschide admisia aerului când temperatura a scăzut sub cea setată, printr-un obturator (22), gazele arse fiind evacuate printr-un orificiu gaze arse (24), creat de peretele vertical (14) și peretele orizontal (15), iar niște conducte (23) sunt prevăzute pentru distribuția uniformă a aerului de combustie, prin intermediul unor orificii, practicate la partea inferioară.

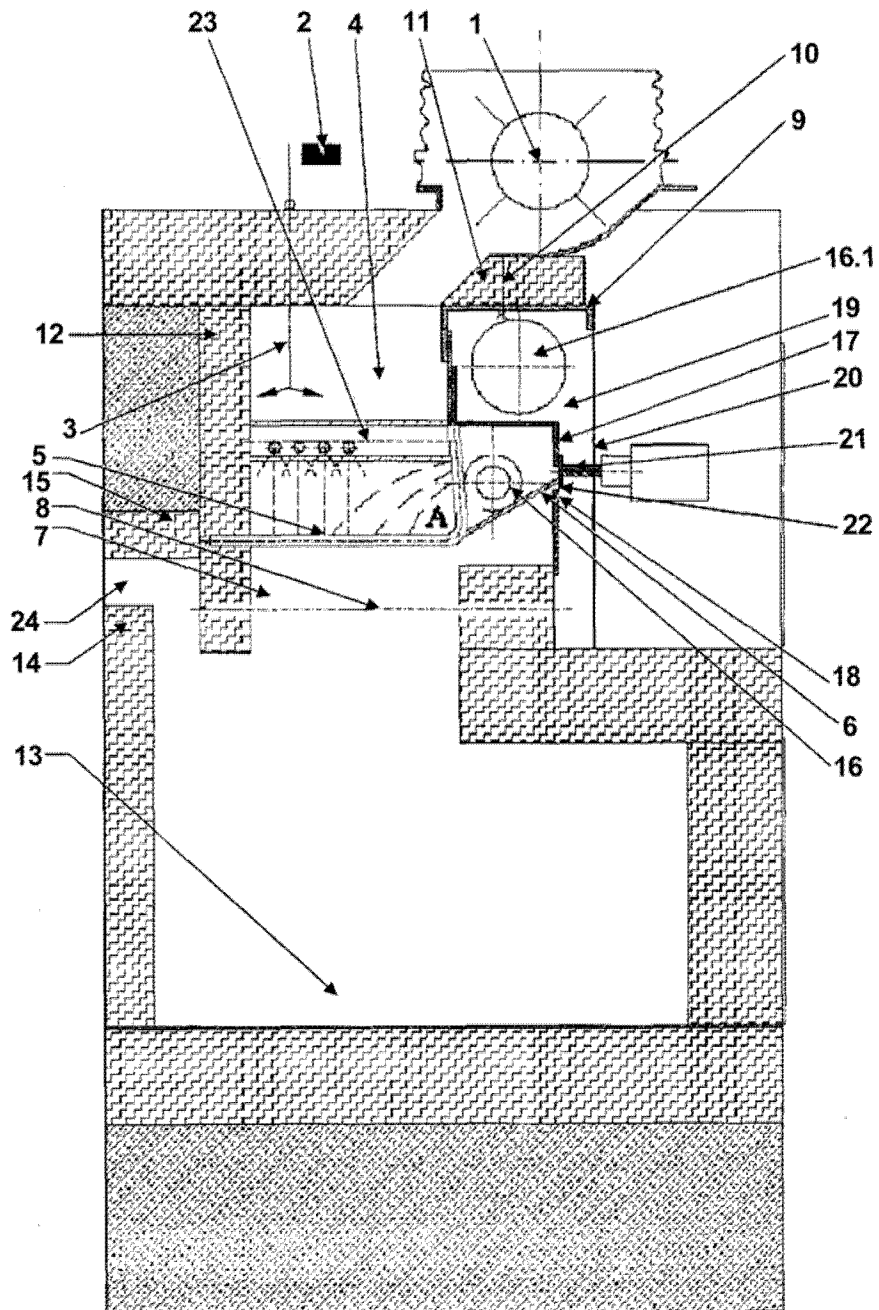
2. Procedeu de ardere a biomasei, sub formă de pelete, care folosește arzătorul de la revendicarea 1, ce constă în dozarea biomasei introduse în arzătorul gravitațional, aprinderea biomasei și arderea totală a gazelor, urmată de eliminarea în atmosferă a gazelor arse, **caracterizat prin aceea că** aprinderea biomasei sub formă de pelete se realizează simultan pe toată lungimea unei camere de combustie (4), la baza unui grătar (5), unde este amplasată o rezistență (16) care are o lungime aproximativ egală cu cea a camerei de combustie (4), și de unde o zonă inițială de ardere (A) se extinde până la nivelul unor conducte (23), pentru distribuția uniformă a aerului de combustie, atât pe lățimea camerei de combustie (4), cât și pe înălțimea acesteia, formându-se două straturi incandescente de pelete, la temperaturi de peste 1000°C, unul la baza grătarului (5) și unul pe un grătar inferior (8), ce constituie o zonă de coagulare a microparticulelor și arderea totală (7), iar aerul de combustie poate fi închis, la atingerea temperaturii setate, prin intermediul unui obturator (22), care asigură și diminuarea aerului secundar.

(51) Int.Cl.

F23K 3/10 (2006.01);

F24B 13/04 (2006.01);

F23B 10/00 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 29/2012