



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01413**

(22) Data de depozit: **29.12.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2012 BOPI nr. 7/2012

(71) Solicitant:
• VOLCOVINSCHI GHEORGHE,
STR. TRANSILVANIEI NR.8, AP.24,
BAIA MARE, MM, RO

(72) Inventatori:
• VOLCOVINSCHI GHEORGHE,
STR. TRANSILVANIEI NR.8, AP.24,
BAIA MARE, MM, RO

(54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE PRELUCRARE A UNOR DEȘEURI DE LEMN ȘI BIOMASĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu pentru prelucrarea unor deșeuri de lemn și biomasă, și la o instalație pentru aplicarea procedei. Procedeu conform invenției constă din încălzirea materiei prime la temperaturi de 400...500°C, cu obținerea unui material calcinat ce este sortat granulometric, fracția groasă de mângal urmând a fi folosită drept combustibil, iar fracția mărunță este tratată și condiționată, pentru a fi folosită ca îngrășământ natural și neutralizant pentru solurile acide. Instalația conform invenției cuprinde niște coloane (3) de calcinare înclinată sau verticale, prevăzute cu vetre (4) fixate pe un arbore (5), combustibilul necesar încălzirii și calcinării se arde într-un focar (7), mangelul rezultat este evacuat cu un transportor (11), gazele evacuate, cu temperatura de circa 300°C, fiind prelucrate pentru recuperarea energiei termice.

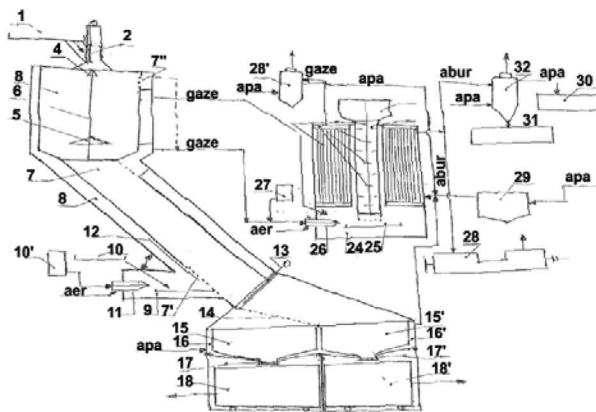
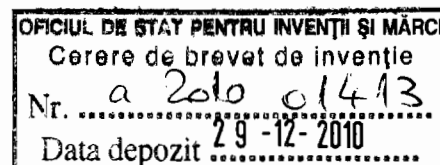


Fig. 2

Revendicări: 6
Figuri: 4





Procedeu și instalație de prelucrare a unor deșeuri de lemn și de biomasă

Invenția se referă la un procedeu de prelucrare a unor deșeuri de lemn și de biomasă prin tratare termică pentru calcinare în scopul obținerii unor materiale prelucrabile pentru producerea de produse combustibile, utilizabile în agricultură și producerea de energie.

- se cunoaște un procedeu de prelucrare a deșeurilor de biomasă prin tratare în bazine pentru fermentare pentru producerea de gaze combustibile și compost utilizat în agricultură;
- un alt procedeu se referă la prelucrarea unor materiale lemnoase pentru obținerea mangalului prin tratare termică;
- un alt procedeu se referă la prelucrarea deșeurilor de lemn și de biomasă prin peletizare, peletele obținute fiind utilizate pentru producere de energie termică.

Dezavantajele procedeelor cunoscute constau în următoarele:

- prelucrarea deșeurilor de biomasă pentru producerea de gaze combustibile și compost utilizat în agricultură este un procedeu discontinuu, de capacitate limitată, amplasabil numai în anumite locuri și grea în exploatare;
- procedeul de producere a mangalului prin arderea lemnului în bocșe este de lungă durată, greoi în exploatare, de productivitate redusă și poluant;
- procedeul de prelucrare a deșeurilor de lemn și de biomasă prin peletizare cu utilizarea peletelor pentru producerea energiei termice prin ardere nu a rezolvat în totalitate problema valorificării acestor deșeuri.

Problema tehnică pe care o rezolvă procedeul conform invenției constă în aceea că, procedeul propus permite prelucrarea unei game largi de materii prime și valorificarea complexă a acestora cu ajutorul unor instalații de funcționare continuă și fără poluare.

Instalația conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate, prin aceea că, prevede o instalație de prelucrare a deșeurilor din lemn și de biomasă prin tratarea termică pentru calcinare, în coloane de calcinare înclinate sau verticale cu funcționare continuă de capacitate în funcție de necesar, amplasabile în orice loc, cu energia proprie de funcționare și nepoluante. Prelucrarea deșeurilor de biomasă în instalații de capacitate mare se face după o prealabilă selectare și uscare naturală a acestora, iar prelucrarea în instalații de capacitate mică, acestea sunt în prealabil mărunțite. Prelucrarea materialelor lemnoase se face după o prealabilă debitare și mărunțire. Deplasarea materialelor în coloane înclinate se face gravitațional reglându-se unghiul de înclinare în funcție de necesar. În cazul instalațiilor cu coloane verticale de calcinare coloanele sunt prevăzute cu vetre de afânare, încălzire uniformă și oprirea prăbușirii șarjei în vatră. De la calcinare rezultă materiale calcinate cu granulație eterogenă, utilizabile în anumite scopuri ca atare sau sunt prelucrate pentru sortare (în funcție de necesar) .

Astfel, materialele cu granulație mică sunt utilizate pentru prepararea de îngrășăminte, pentru ardere ca atare sau după o prealabilă peletizare; materialele calcinate cu granulație grobă sunt utilizate pentru ardere în procesul de prelucrare sau în alte scopuri în funcție de necesar.

Procedeu și instalație conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- permite prelucrarea unei game largi de materii prime;
- permite valorificarea complexă a materiilor prime prelucrate;
- instalația poate fi realizată din una sau mai multe coloane (baterii) de calcinare;
- instalația poate fi amplasată în orice loc: se poate realiza la capacități mici pentru uz gospodăresc, sau mai mari de prelucrare (în funcție de necesar);
- folosește energie proprie pentru funcționare;
- permite obținerea unor materiale prelucrabile pentru obținerea de îngrășăminte agricole sau a unor materiale combustibile;
- permite producerea de apă caldă, apă purificată, abur și energie electrică.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a procedurii conform invenției, în legătură cu fig. 1 ... 4 care reprezintă:

- fig. 1, schema succesiunii fazelor procesului de prelucrare a unor deșeuri celulozice;
- fig. 2, schema instalației de prelucrare a deșeurilor de biomasă agricolă și de lemn cu coloană înclinată de calcinare;
- fig. 3, schema instalației pentru producerea mangalului;
- fig. 4, schema instalației pentru debitare.

Procedeu conform invenției este prevăzut în general cu coloane de calcinare înclinate sau verticale de formă cilindrică sau paralelipipedică prevăzute cu buncăre de alimentare (la capacități mari alimentarea poate fi făcută continuu cu benzi de alimentare) și la evacuarea cu separator granulometric și recuperator de energie termică.

Încălzirea coloanelor se face în exterior cu gaze arse care circulă prin manta de încălzire și prin interior, prin circulație în contracurent a șarjei care coboară gravitațional și a gazelor calde care urcă spre partea superioară a coloanei.

Desfășurarea procesului de lucru este următoarea:

- se umple coloana de calcinare cu materiale de prelucrat;
- se încălzește coloana la bază, inițial cu combustibil din exterior (mangal sau combustibil lichid);
- după atingerea temperaturii de circa 500⁰ C în materialul de la baza coloanei și circa 400⁰ C la partea superioară, încălzirea continuă prin arderea parțială a gazelor combustibile și a mangalului rezultat din procesul de calcinare, ajuns în focar prin deschiderea prizei de scoatere (placă găurită acoperită de un șiber);
- se deschide șiberul de evacuare a materialului calcinat și se reglează debitul acestuia;
- materialul calcinat trece peste un separator granulometric;
- răcirea materialului calcinat.

Materialul calcinat trece la prelucrare pentru utilizare. Astfel, fracțiunea mărunță este tratată pentru condiționare microbiologică și micromineralogică rezultând un îngrășământ natural și un neutralizant în cazul solurilor acide.

Gazele tehnologice sunt arse într-un cazan de abur, iar gazele arse sunt introduse de asemenea în cazan pentru recuperarea energiei termice.

• Instalație de calcinare cu coloană înclinată.

Principalele faze de lucru:

- se umple coloana cu material;
- se încălzește coloana la bază prin exterior, inițial cu mangal sau cu combustibil lichid, prin ardere cu aer;
- după atingerea temperaturii în material de circa 500° C se trage șuberul în poziția deschis, permițând arderea parțială a gazelor combustibile și a mangalului din șarjă ieșite din coloană prin intermediul prizei de gaze și de material;
- se deschide șuberul pentru evacuarea materialului calcinat;
- șarja coboară gravitațional din buncărul de stocare și preîncălzire în coloana de calcinare;
- gazele de la baza coloanei urcă în sus încălzind șarja, după care sunt extrase din coloană prin intermediul prizelor de gaze;
- materialul calcinat trece peste separatorul granulometric pentru eliminarea impurităților și separarea materialului grob de partea mărunță, materialul calcinat trece la prelucrare pentru valorificare.

Gazele evacuate de la calcinare cu temperatura de circa 300°C sunt prelucrate pentru recuperarea energiei termice, astfel:

- prin arderea avansată într-un cazan pentru producerea aburului;
- prin răcirea cu apă într-un schimbător de căldură;
- aburul rezultat fiind utilizat pentru producerea de apă caldă, apă purificată (ex. apă dedurizată) sau pentru acționarea unui motor cu piston;
- motorul cu piston este utilizat pentru efectuarea unor lucrări de debitare, mărunțire sau pentru producerea de energie electrică.

• Instalație de prelucrare a deșeurilor de biomasă, cuprinde: depozit de materii prime (1); alimentator (2); buncăr (3) de stocare și preîncălzire cu gaze arse calde rezultate din procesul de prelucrare. Buncărul este prevăzut cu vetre de afânare (4, 5), fixate pe arborele (6).

Materialul preîncălzit și afânat coboară gravitațional în coloana de calcinare (7), încălzite cu gaze calde prin mantaua (8). Pornirea încălzirii se face prin intermediul focarului (9) prin arderea de mangal, materiale semicalcinate din procesul de prelucrare sau deșeuri celulozice (10). Pentru inițierea încălzirii se mai folosește combustibil lichid (10') prin ardere cu aer prin intermediul arzătorului (11). După atingerea temperaturii de circa 500° C la baza coloanei se deschide șiberul (12) și se oprește încălzirea cu combustibil din exterior. Încălzirea continuă și se menține prin arderea parțială a gazelor combustibile și a șarjei prin

du

intermediul prizei (7') după atingerea temperaturilor de funcționare în coloană, cca 500⁰ C la baza coloanei și cca 400⁰ C la partea superioară a coloanei se pornește evacuarea materialului calcinat prin deschiderea șiberului (13). Materialul calcinat curge peste separatorul granulometric 14 și apoi în buncărul (15) unde este răcit cu apă prin mantaua (16).

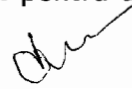
Gazele arse rezultate de la calcinare încălzesc coloana (7) prin mantaua (8), iar gazele tehnologice încălzesc materialul din coloană circulând în contracurent cu aceste gaze tehnologice care sunt evacuate prin intermediul prizelor de gaze (7''), Gazele evacuate din coloană cu temperatura de 300 – 400⁰ C sunt arse avansat în cazanul (19) prevăzut cu coloană de calcinare sau preîncălzire (20) și buncărul de stocare (21). Pentru afânarea materialului în coloana (20) și pentru evitarea prăbușirii acestuia în focar, sunt prevăzute ~~vetrele~~ (22) fixate pe arborele vertical (23). Arderea avansată a gazelor tehnologice are loc în focarul (24), unde mai are loc și arderea mangalului produs de coloana de calcinare (20). Arderea are loc pe vatra (25) cu aer prin intermediul arzătorului (26). Pentru pornirea încălzirii cazanului și optimizarea funcționării acestuia este prevăzută posibilitatea utilizării și a combustibilului lichid (27). Gazele evacuate din cazanul (19) sunt răcite în schimbătorul de căldură (28'). Apa caldă rezultată de la răcirea materialului carbonatat și de la răcirea gazelor este folosită la producerea aburului în cazanul (19). În funcție de necesar se mai folosește apă proaspătă filtrată (29). Aburul produs de cazanul (19) se folosește pentru obținerea de apă caldă (30) și apă purificată (31) prin intermediul schimbătorului de căldură (hidrociclon) (32).

- Instalație de prelucrare a deșeurilor celulozice pentru producerea mangalului în coloane verticale, cuprinde: depozit de materii prime (1) (material lemnos debitat), care se stochează în buncărul de stocare și preîncălzire (2) din care trece gravitațional în coloana (sau coloanele) de calcinare (3) (cilindrice sau paralelipipedice) prevăzute cu vetre (4) pentru afânarea, uniformizarea încălzirii și evitarea prăbușirii șarjei în focar. În funcție de necesar, vetrele pot fi orizontale, conice sau polietajate, fixate pe arborele vertical (5).

Încălzirea primară a coloanei (coloanelor) se face prin arderea de combustibil lichid (6) sau a mangalul în focarul (7), pe vatra (7'), cu aer prin intermediul arzătorului (8). Reglarea șiberelor (9, 9') continuarea încălzirii se face prin arderea gazelor evacuate din ambele coloane și prin intermediul prizelor de gaze și mangal mărunț aflate la baza coloanelor, arderea având loc pe vatra (7') din focarul (7). Mangalul rezultat coboară gravitațional în buncărul (10), din care este evacuat în transportorul (11). Pentru optimizarea procesului de calcinare gazele calde circulă în spațiul dintre coloane după care sunt evacuate de la partea superioară (după un control al calității sunt arse avansat și apoi tratate pentru recuperarea energiei termice în schimbătorul de căldură (12), apa caldă rezultată se introduce în cazan pentru producerea aburului. Aburul rezultat se folosește la acționarea motorului cu piston (13).

- Instalație pentru debitarea materialelor lemnoase cuprinde cazanul C în interiorul căruia se află coloana de preîncălzire a mangalului sau de producere a acestuia prin calcinare

(1), prevăzute cu buncărul de alimentare (2) și arborele vertical (3) pe care sunt fixate vetrele (3') pentru afânare, încălzirea uniformă și oprirea căderii șarjei în focarul (4). Pornirea încălzirii cazanului se face prin arderea în focarul 4 a combustibilului lichid (5) sau/și a mangalului în vatra (6) cu aer prin intermediul arzătorului (7) gazele evacuate din cazan sunt răcite în schimbătorul de căldură (8), apa caldă rezultată fiind utilizată în cazan pentru producerea aburului. Aburul produs de cazan este utilizat pentru acționarea motorului cu piston (9) sau și în alte scopuri.



Revendicari

1. Procedeu de prelucrare a unor deseuri celulozice de biomasa si lemn prin calcinare în coloana de tratare termica înclinata a deseurilor de biomasa uscate natural cu sau fara maruntire si a unor deseuri si materiale din lemn dupa prealabila debitare și maruntire, caracterizat prin aceea ca, cuprinde urmatoarele etape:

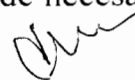
a) deseurile celulozice sunt sarjate într-un buncar de stocare si preîncalzire, preîncalzirea se face cu gaze arse care circulă prin mantaua de încălzire și cu gaze tehnologice care circula în contra curent cu materialul din șarja, pentru afanarea materialelor de prelucrat și asigurarea unei încălziri uniforme buncarul este prevazut cu vetre conice fixate pe un arbore vertical;

b) materialul preîncalzit coboara gravitational în coloana de calcinare avand la partea superioara temperatura de 300-400°C, după umplerea coloanei cu material de prelucrat aceasta este încălzita initial prin arderea de mangal sau combustibil lichid din exterior, iar după atingerea temperaturii la bază de circa 500°C încălzirea este continuata prin arderea de gaze combustibile si mangal din sarja (arderea partiala a sarjei) prin aducerea siberului în poziție deschis permitand gazelor și mangalului din sarja să treacă în focar prin priza de extractie cu gauri sau fante, gazele arse încălzesc coloana prin învaluire în exterior. încălzirea interioară a sarjei de material facandu-se prin circulatia gazelor tehnologice si a materialului solid in contracurent. coborarea gravitationala a sarjei are loc atat datorita reglarii unghiului de panta în functie de materialul prelucrat cat si datorita scaderii în volum și greutate a materialului calcinat cu cca 20-40% precum și deschiderii siberului de evacuare a produsului calcinat care trece peste un separator granulometric și apoi în buncarul de stocare prevazut cu manta de racire cu apa;

c) materialul calcinat (mangalul) este prelucrat pentru utilizarea care se face in functie de necesar, astfel: prelucrarea mangalului pentru obtinerea de ingrasamant prin tratare pentru conditionare microbiologica si micromineralogica (in functie de necesar) ingrasamantul rezultat fiind si un bun neutralizant al solurilor acide; prelucrarea materialului calcinat pentru utilizare directa ca, combustibil sau dupa o prealabila peletizare

d) gazele combustibile rezultate din coloana, cu temperatura de circa 300-400°C sunt scoase prin intermediul prizelor de extractie, sunt arse cu aer în focarul cazanului de abur unde sunt introduse si gazele arse din mantaua de încălzire, aici are loc atat un control al arderii cat și recuperarea energiei termice din acestea;

e) aburul produs de cazanul de abur este utilizat pentru actionarea unui motor cu piston (utilizat pentru efectuarea unor lucrari de debitare si maruntire sau pentru producerea de energie electrica) sau este utilizat pentru producerea de apa calda si apa purificata (ex. apa dedurizata) in functie de necesar, pentru producerea



aburului se utilizeaza apa calda de la racirea materialului calcinat, apa calda de la racirea gazelor si in functie de necesar apa proaspata purificata fizic prin filtrare, preincalzita purificata biologic si chimic prin incalzire cu energie termica si/sau solara.

2. Procedeu de prelucrare a unor deseuri celulozice, materiale lemnoase debitate sau maruntite si mangalului rezultat in coloana verticala de tratare termica, pentru calcinare, caracterizat prin aceea ca, cuprinde urmatoarele etape.

f) materialul lemnos debitat sau (si) maruntit este stocat intr-un buncar, din care gravitational trece in coloana (sau coloanele) de calcinare, instalatia de tratare termica conform inventiei este prevazuta cu doua coloane de calcinare, care pot functiona independent sau in paralel, sunt prevazute cu vetre pentru afanar, asigurarea incalzirii uniforme si oprirea prabusirii sarjei in vatra, in coloana materialul coboara gravitational spre focar unde coloanele sunt prevazute la capete cu prize pentru arderea partiala a gazelor combustibil si a mangalului din sarja.

g) incalzirea initiala a cazanului si a coloanei de calcinare are loc prin arderea de combustibil lichid din exterior iar dupa aprinderea mangalului prin intermediul prizelor din vatra cazanului, incalzirea continua prin arderea partiala a sarjei (gaze combustibile si mangal, in functie de necesar.)

h) dupa atingerea temperaturii de circa 500°C in materialul din coloana si arderea partiala, acesta coboara gravitational spre focar, caderea (prabusirea) sarjei in focar fiind oprita de vetrele orizontale (drepte, conice, sau polietajate) montate pe un arbore vertical;

i) dupa atingerea temperaturii de calcinare, gazele incalzesc si tevile cazanului pentru producerea aburului de la calcinare rezulta gaze si mangal care arde pentru mentinerea functionarii si mangal care trece intr-un buncar de racire de unde este scos si transportat la utilizare.

j) gazele arse sunt racite avansat, apa calda rezultata fiind utilizata la producerea aburului care este utilizat pentru actionarea unui motor cu piston.

3. Procedeu de prelucrare a unor deseuri celulozice prin calcinare pentru obtinerea mangalului din deseuri din lemn caracterizat prin aceea ca, cuprinde urmatoarele etape:

l) incalzirea mangalului sau calcinarea lemnului din coloana de calcinare, mangalul rezultat este ars in vatra cazanului.

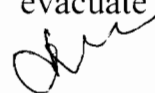
m) aburul produs de cazan este utilizat la actionarea unui motor cu piston.

n) in functie de necesar, pentru actionarea motorului cu piston foloseste pentru producerea aburului mangalul sau/si combustibil lichid

4. Instalatie pentru aplicarea procedeului definit in revendicarea 1 caracterizata prin aceea ca, pentru carbonatarea deseurilor de biomasa, are in componenta un depozit de materii prime (1); alimentator (2); buncar de stocare (3); vetre pentru afanare si oprirea caderii sarjei (4,5) fixate pe arborele vertical (6), coloana de calcinare (7) (sau baterie de coloane de forma cilindrica sau paralelipipedica), incalzita in exterior cu gaze arse care circula prin mantaua (8), incalzirea initiala se face prin arderea de mangal sicombustibil lichid in focarul (9), dupa atingerea temperaturii decirca 500°C. in material la baza coloanei se deschide siberul (12) pentru arderea partiala a sarjei, (gaze si mangal) prin scoaterea acestora prin intermediul prizei (7'), in urma calcinarii materialul pierde din volum si greutate permitand sarjei sa coboare gravitational, gazele tehnologice circuland in contra curent cu sarja solida ducand la incalzirea acesteia astfel ca la partea superioara a coloanei temperatura ajunge la circa 400°C; prin deschiderea siberului (13), mangalul din coloana trece peste separatorul granulometric (14), trece in buncarele 15, este racita cu apa prin mantaua de racire (16); gazele tehnologice din coloana sunt scoase prin intermediul prizelor (7'') sunt arse in focarul cazanului (19), (unde sunt aduse si gazele arse din mataua de incalzire cu temperatura de circa 200°C) gazele calde rezultate din cazan sunt racite in schimbatorul de caldura (28'), apa calda rezultata fiind utilizata la producerea aburului, aburul rezultat este utilizat pentru actionarea unui motor cu piston (28), sau trec prin schimbatorul de caldura (32), de unde rezulta apa calda (30) si apa purificata (ex.dedurizata) (31); pentru functionarea independenta a cazanului (19), acesta este prevazut cu coloana de calcinare (21) cu buncar de stocare si alimentare (21) si vetre de afanare si oprirea caderii sarjei (22) fixate pe arborele vertical (23).

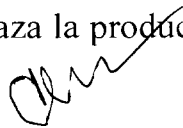
5. Instalatie pentru aplicarea procesului definit in revedicare 2 caracterizata prin aceea ca, pentru carbonatarea materialelor lemnoase, are in componenta: un buncar de stocare si alimentare (2), din care materialul prelucrat coboara gravitational in coloana (3) prevazuta cu vetre pentru afanare (drepte, conice, polietajate sau mixt (in functie de necesar) priza de gaze (7) pentru arderea partiala a sarjei, mangalul degazat rezultat trece in buncarul (10) si, racit cu apa (11'); gazele calde rezultate din cazan sunt racite in schimbatorul de caldura (12), apa calda rezultata de la racire se foloseste la producerea aburului in cazanul (C), aburul rezultat este utilizat pentru actionarea motorului (13).

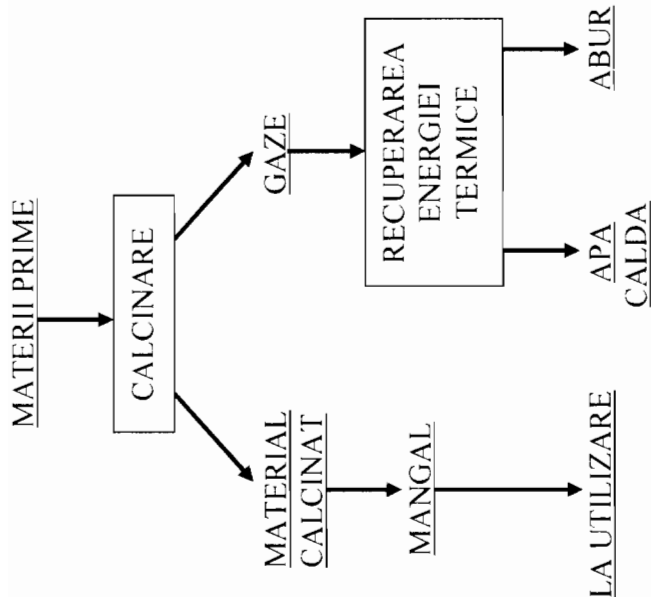
6. Instalatie pentru aplicarea procedeului definit in revendicarea 3 caracterizata prin aceea ca ; are in componenta: un cazan pentru producerea a aburului (C); coloana de calcinare (1) cu buncarde stocare si alimentare (2), cu vetre de afanare (3) si focarul (4), in care are loc arderea mangalului sau a combustibilului lichid (5) cu aer prin intermediul arzatorului (7), gazele evacuate din cazan trec prin



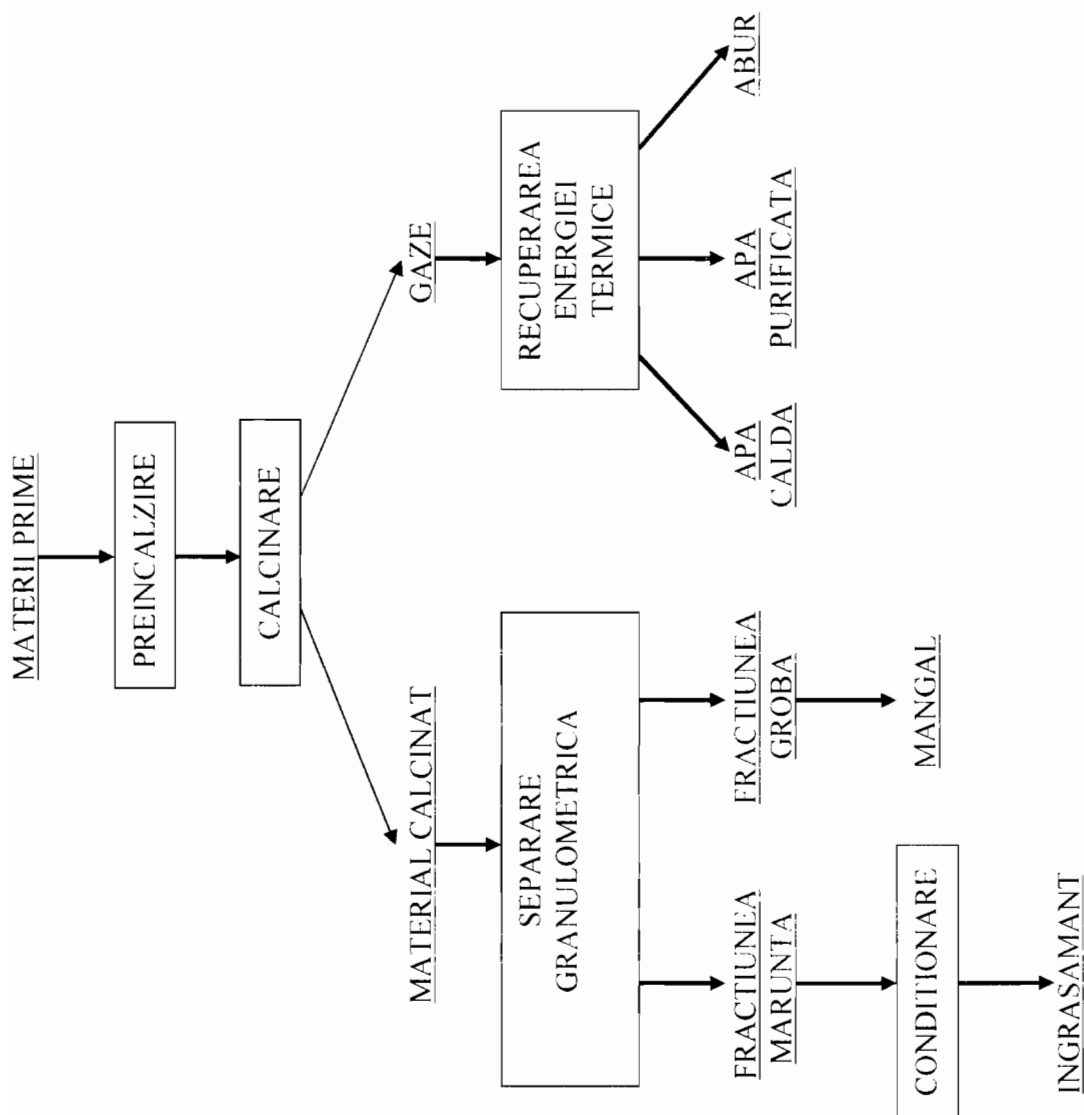
4

schimbatorul de caldura (8); apa calda se utilizeaza la producerea aburului, utilizat la actionarea motorului (9).





(b)
Procedeu de prelucrare cu coloana verticala



(a)
Procedeu de prelucrare cu coloana inclinata

FIGURA 1.1

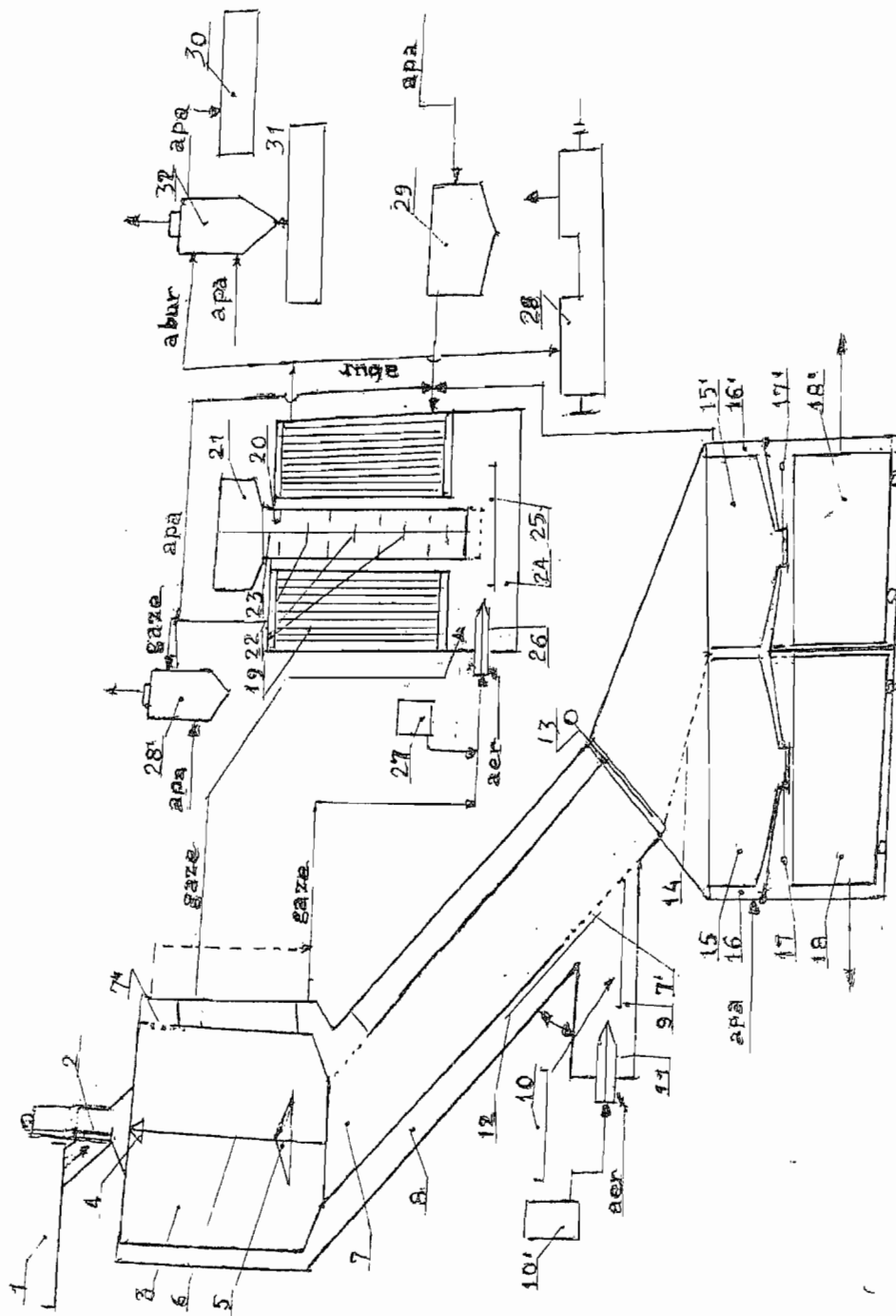


FIG. 2

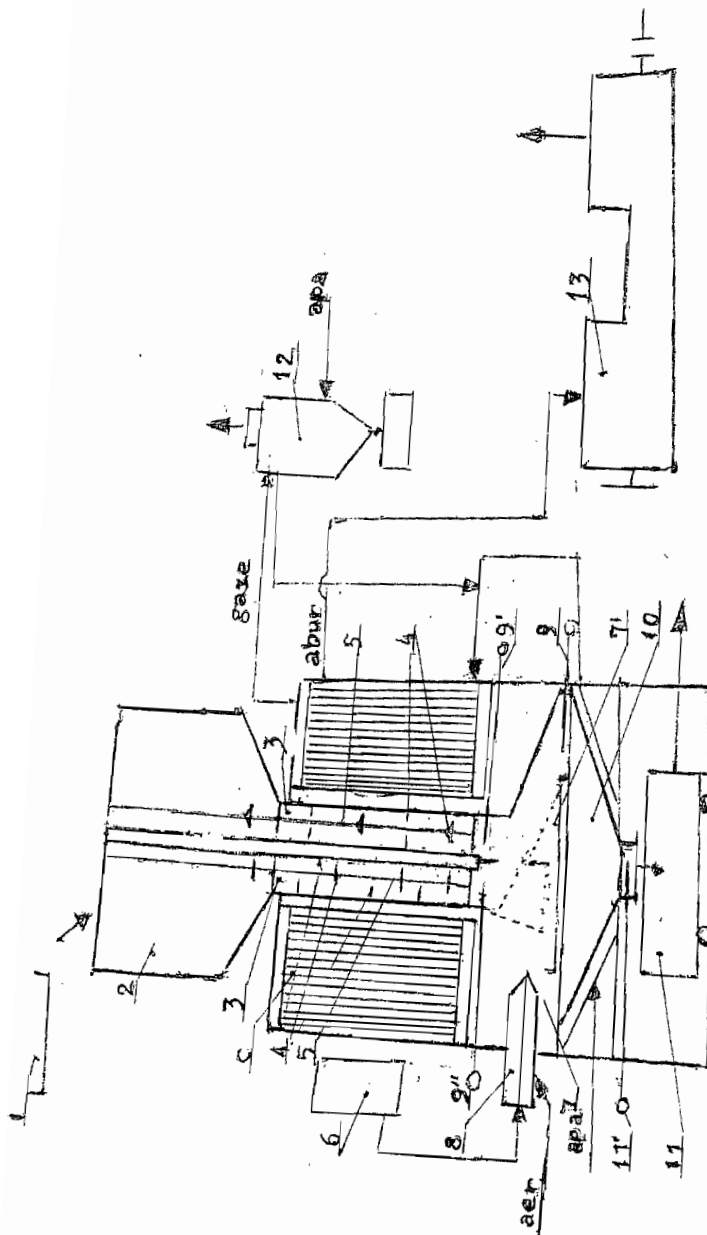


Fig. 3

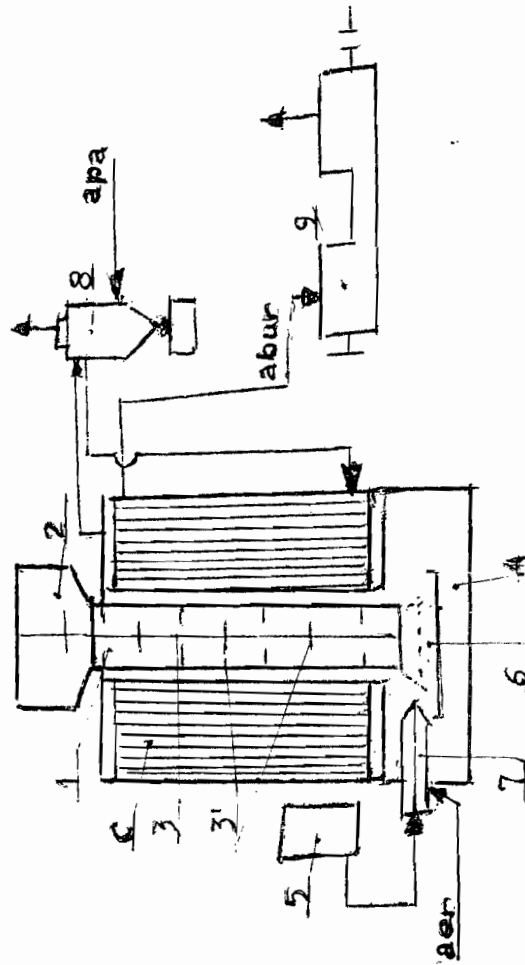


FIG.4