



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00915

(22) Data de depozit: 27/11/2015

(41) Data publicării cererii:
28/07/2017 BOPI nr. 7 /2017

(71) Solicitant:
• ASOCIAȚIA CLUSTER PENTRU
PROMOVAREA AFACERILOR
SPECIALIZATE ÎN ECOTEHNOLOGII ȘI
SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE -
MEDGREEN, REGIUNEA SUD-EST ȘI
REGIUNEA BUCUREȘTI-ILFOV,
STR. DECEBAL NR. 35, CAMERA 20,
MEDGIDIA, CT, RO

(72) Inventatori:
• MAMUT EDEN,
BD. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU NR. 90-92,
BL LE 37, AP. 55, CONSTANȚA, CT, RO;

• HORNEȚ IULIEAN,
STR. GHEORGHE POPESCU NR. 7,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• MAMUT TIMUR, STR. I.L. CARAGIALE
NR. 49, BL. I 2, SC. C, AP. 27,
CONSTANȚA, CT, RO;
• PAIZAN ANA-MARIA, STR. AMURGULUI
NR. 58, CONSTANȚA, CT, RO;
• GHIOCEL ANDREEA, STR. GĂRII NR. 84,
COGEALAC, CT, RO;
• IVAN PAUL, STR. PESCARILOR NR. 799,
GHINDĂREȘTI, CT, RO

(54) INSTALAȚIE PENTRU USCAREA ȘI INCINERAREA
NĂMOLULUI DIN STAȚIILE DE EPURARE ORĂȘENEȘTI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru uscarea și incinerarea nămolului din stațiile de epurare orășenești, în vederea reducerii volumului de reziduuri care să fie dispuse în depozitele de deșeuri. Instalația conform invenției are în componență un uscător (1) alcătuit din trei cilindri din oțel, dispuși concentric și fixați astfel încât să permită circulația nămolului de la cilindrul cu diametrul cel mai mic către cilindrul cu diametrul cel mai mare, parcurgând trei treceri succesive, iar în vederea deplasării nămolului, în fiecare cilindru sunt dispuse niște ghidaje elicoidale, ce asigură deplasarea nămolului, ansamblul format din cei trei cilindri este cuplat la două componente fixe, respectiv, ajutorul de alimentare cu nămol (2), la cilindrul interior, și o cuplă (3) de preluare a gazelor rezultate în urma uscării, asamblată la cilindrul exterior, cele două asamblări fiind cuple rotative, care asigură etanșarea printr-un sistem de labirinturi, iar gazele rezultate în urma uscării sunt preluate într-un sistem de separare cu două cicloane (4) montate în serie, colectarea nămolului uscat realizându-se la partea inferioară, după parcurgerea celor trei treceri, colectarea realizându-se într-un rezervor (5) din oțel, prevăzut la partea inferioară cu un racord de cuplare la un transportor (6) cu șurub, prin intermediul transportorului (6) realizându-se alimentarea unui incinerator (7) de nămol, acesta realizându-se prin modificarea unui incinerator pentru biomasă granulară

sub formă de pelete, prin dublarea traiectului de alimentare astfel încât alimentarea să poată fi realizată simultan, cu biomasă (8) granulară peletizată și nămol uscat, iar arzătorul de nămol este cuplat la racordul de admisie al uscătorului cu cuptor rotativ, prin intermediul unei camere (9) de egalizare a presiunii, racordul de alimentare a cuptorului incluzând și conexiunea la un tub (10) de alimentare cu șurub, folosit pentru introducerea nămolului umed.

Revendicări: 3
Figuri: 2

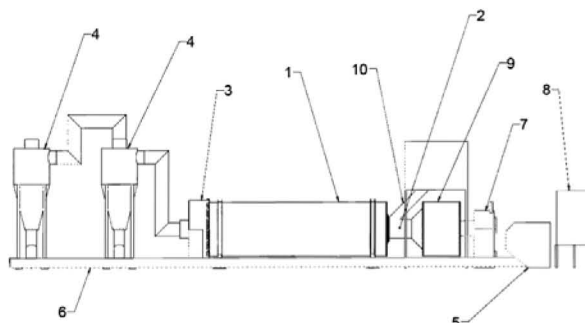
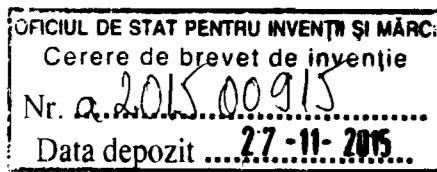


Fig. 1





DESCRIEREA INVENȚIEI:

INSTALAȚIE PENTRU USCAREA ȘI INCINERAREA NĂMOLULUI DIN STAȚIILE DE EPURARE ORĂȘENEȘTI

Invenția se referă la realizarea unei instalații integrate de uscare și incinerare a nămolului din stațiile de epurare orășenești, în vederea reducerii volumului de reziduuri care să fie dispuse în depozitele de deșeuri. Domeniul principal căruia i se adresează invenția se referă la epurarea apelor uzate orășenești, deoarece instalația poate fi integrată în cadrul stațiilor de epurare, în vederea procesării nămolului rezultat din epurarea apelor uzate prin uscare și incinerare. Instalația în sine are și alte domenii de utilizare, pentru aplicații legate de industriile de procesare, acolo unde rezultă deșeuri în suspensii apoase și care nu pot fi deversate în mediul înconjurător (procesarea alimentelor, dejecțiile din fermele de creștere a animalelor, nămolul rezultat în urma decolmatării lacurilor de suprafață).

Soluțiile actuale cu privire la utilizarea sistemelor de uscare și incinerare a nămolurilor din stațiile de epurare constau în: transportarea nămolurilor rezultate din mai multe stații de epurare la o instalație centralizată, la care se poate realiza o fază preliminară de uscare, iar ulterior incinerarea nămolului folosindu-se instalații de ardere clasice. Există și instalații la care nămolul este amestecat cu alte deșeuri municipale solide, într-un proces care să nu necesite uscarea nămolului, iar incinerarea se realizează prin arderea amestecului de deșeuri.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei instalații compacte care să fie dedicată stațiilor de epurare medii, cu capacități de peste 100.000 LE, de unde rezultă în urma epurării, cantități de nămol între 0.5 – 2 t/h. Obiectivul invenției este de a realiza o instalație care să preia nămolul de la stațiile de epurare mai sus menționate, în condiții de livrare standard, respectiv nămol cu o umiditate de 80%, care să fie incinerat cu cheltuieli minime, asigurând reducerea cantităților de nămol, până la nivelul de cenușă. Astfel, cantitatea de deșeuri solide rezultate în urma epurării se reduce cu un factor de 1:8 și în același timp, deșeurile rezultate sunt inerte din punct de vedere biologic.

Invenția constă în realizarea unei instalații care să cuprindă un cuptor rotitor, cu 3 cilindrii, în care se introduc în zona axială nămolul preluat din stația de epurare, având 20% SU și 80% umiditate și gaze arse, la o temperatură între 300 – 400^o C, astfel încât prin parcurgerea unui traiect cu 3 treceri prin cei 3 cilindrii, într-o schemă de transfer de căldură dintre gazele arse și

nămol, în echicurent, să rezulte la final nămol uscat cu conținut de umiditate de 10%. Caracteristica principală a instalației propuse constă în preluarea nămolului uscat din rezervorul intermediar și introducerea acestuia într-o instalație de ardere, echipată cu un sistem de co-incinerare cu peleți. Gazele rezultate în urma arderii se introduc în uscătorul rotativ, constituind sursa principală de energie termică necesară procesului de uscare.

Avantajele acestei instalații constau în următoarele:

- Este compactă, ceea ce permite integrarea acestora în stațiile de epurare existente.
- Nămolul rezultat în urma uscării este valorificat ca sursă energetică, acoperind o parte din necesarul de energie pentru procesul de uscare;
- Instalația permite recuperarea ulterioară a energiei din gazele arse, ceea ce poate constitui o sursă suplimentară de venit,
- Instalația permite recuperarea apei conținute în nămolul preluat din stația de epurare, prin condensarea vaporilor de apă de pe traiectul de gaze evacuate din uscător;
- Reduce operațiunile și implicit costurile pentru depozitarea, manipularea, transportul nămolului din stațiile de epurare
- Cenușa rezultată în urma incinerării reprezintă singurul deșeu care rezultă din proces, dar care poate fi înglobată în materiale de construcții, constituind în acest fel o sursă de venit, sau se poate procesa ulterior în vederea extragerii de fosfați sau azotați;
- Instalația este complet automatizată și reduce implicarea factorului uman la minim, doar pentru supraveghere
- Costurile de investiții sunt mult mai mici decât cele pentru instalațiile clasice de uscare, datorită faptului că utilizează agent termic sub formă de gaze arse la temperaturi mari;

Instalația pilot având ca scop demonstrarea conceptului inovativ propus de invenție este în prezent în faza de realizare în cadrul Centrului de Inginerie Orientată către Dezvoltare Durabilă, de la Asociația Cluster MEDGreen. Documentația tehnică este finalizată, iar în prezent lucrarea este lansată în execuție. Modul de realizare a invenției constă în fabricarea principalelor componente din oțel, după cum urmează: uscătorul (1) constă în 3 cilindrii din oțel, dispuși concentric și fixați astfel încât să permită circulația nămolului de la cilindrul cu diametrul cel mai mic, către cilindrul cu diametrul cel mai mare, parcurgând 3 treceri succesive (detaliu prezentat în figura 2 – secțiune prin uscător). În vederea deplasării nămolului, în fiecare cilindru sunt dispuse ghidaje elicoidale, care asigură deplasarea nămolului, prin efectul de rotire a



ansamblului format din cei trei cilindrii, cu ajutorul unui sistem de antrenare realizat printr-o cuplă de frecare rotativă, formată dintr-un inel fixat pe cilindrul exterior și o roată de antrenare pusă în mișcare cu ajutorul unui motor electric. Turația de antrenare este comandată cu ajutorul unui variator în frecvență, cu care se alimentează motorul electric. Ansamblul format din cei trei cilindrii este cuplat la două componente fixe, respectiv ajutațul de alimentare cu nămol (2) la cilindrul interior și cupla de preluare a gazelor (3) rezultate în urma uscării, asamblată la cilindrul exterior. Cele două asamblări sunt cuple rotative, care asigură etanșarea printr-un sistem de labirinți. Gazele rezultate în urma uscării sunt preluate într-un sistem de separare cu două cicloane (4) montate în serie.

Colectarea nămolului uscat se realizează la partea inferioară, după parcurgerea celor trei treceri. Colectarea se realizează într-un rezervor din oțel (5), prevăzut la partea inferioară cu un racord de cuplare la un transportor cu șurub (6). Prin intermediul transportorului cu șurub, se realizează alimentarea incineratorului de nămol (7). Incineratorul de nămol reprezintă una din revendicările invenției, constând în modificarea unui incinerator pentru biomasă granulară sub formă de peleți, prin dublarea traiectului de alimentare astfel încât alimentarea să poată fi realizată simultan cu biomasă granulară peletizată (8) și nămol uscat. Din punct de vedere constructiv, sistemul de ardere este prevăzut cu două transportoare cu șurub, acționate și comandate independent, în funcție de cerința de dozaj. Arzătorul de nămol este cuplat la racordul de admisie al uscătorului cu cuptor rotativ prin intermediul unei camere de egalizare a presiunii (9). Racordul de alimentare a cuptorului include și conexiunea la tubul de alimentare cu șurub (10), folosit pentru introducerea nămolului umed.

Cenușa este colectată din cenușarul arzătorului de nămol cu ajutorul unui tub transportor cu șurub care permite colectarea cenușei într-un container specializat pentru transport de cenușă.

Pe traiectul de evacuare a gazelor rezultate după uscare se poate realiza un racord direct la coș sau se poate intercala un condensator pentru recuperarea energiei prin condensarea vaporilor de apă și respectiv un schimbător de căldură pentru recuperarea energiei gazelor arse.

REVENDICĂRI

Invenția are ca obiect realizarea unei instalații integrate de uscare și incinerare a nămolurilor din stațiile de epurare orășenești, în vederea neutralizării și reducerii volumului acestora. Instalația se caracterizează printr-o arhitectură compactă care permite integrarea acesteia pe amplasamentul existent al stațiilor de epurare, cu capacități mai mari de 100.000 LE, ceea ce înseamnă o capacitate de procesare a nămolului între 0.5 – 2 t/h. Instalația a fost concepută astfel încât să necesite operațiuni minime de întreținere, fiind în totalitate automatizată, permite recuperarea cenușei rezultate în urma incinerării nămolului în vederea valorificării, a apei continute în nămol prin condensarea vaporilor de apă din gazele rezultate în urma uscării și respectiv a energiei termice.

Invenția este caracterizată prin aceea că:

1. Nămolul rezultat în urma uscării în uscătorul cu cuptor rotativ, este folosit ca sursă suplimentară de energie prin incinerare într-un arzător cu biomasă granulară, sub formă de peleți, alimentarea arzătorului realizându-se direct din rezervorul de colectare a nămolului uscat, cu ajutorul unui tub de alimentare cu șurub.
2. Incinerarea nămolului se realizează prin co-incinerare într-un arzător, cu biomasă granulară în formă de peleți. Biomasă folosită pentru co-incinerare, are ca scop să asigure energia termică necesară inițierii procesului de ardere și realizarea unei densități de energie adecvate scopului propus. Co-incinerarea se realizează prin alimentarea unui arzător cu grătar, realizat în conformitate cu brevet de invenție nr. A 2008/00996: "Arzător gravitațional și procedeu de ardere a biomasei granulare sub formă de peleți". Alimentarea cu peleți și nămol se realizează folosind două tuburi de alimentare cu șurub, controlate independent în vederea asigurării dozajului de peleți/ nămol, adecvat cerințelor de ardere. Straturile de nămol și respectiv de peleți sunt dispuse astfel încât primul strat de combustibil aflat în contact cu grătarul este format din peleți de biomasă, iar cel de-al doilea strat, este format din nămol uscat.
3. Gazele de ardere rezultate în urma incinerării, reprezintă agentul de uscare, fiind introduse în uscătorul cu cuptor rotativ printr-o schemă de curgere cu tiraj forțat, asigurat prin intermediul unui ventilator aflat la evacuarea gazelor din instalație. Contactul dintre gaze și nămol se realizează pe o schemă de curgere în echicurent. Temperatura gazelor la intrare în uscător este de 300 – 400 °C.

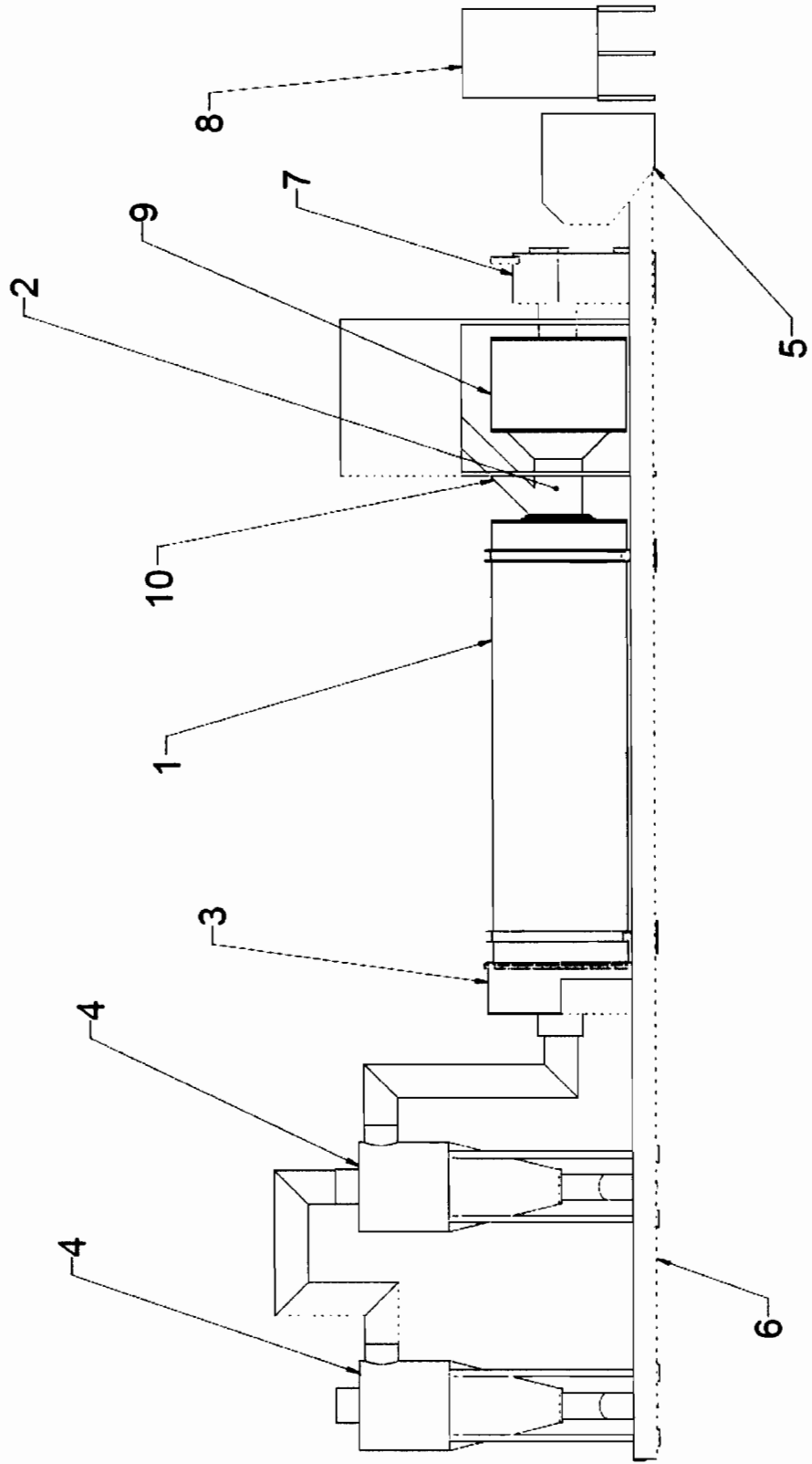


Figura 1

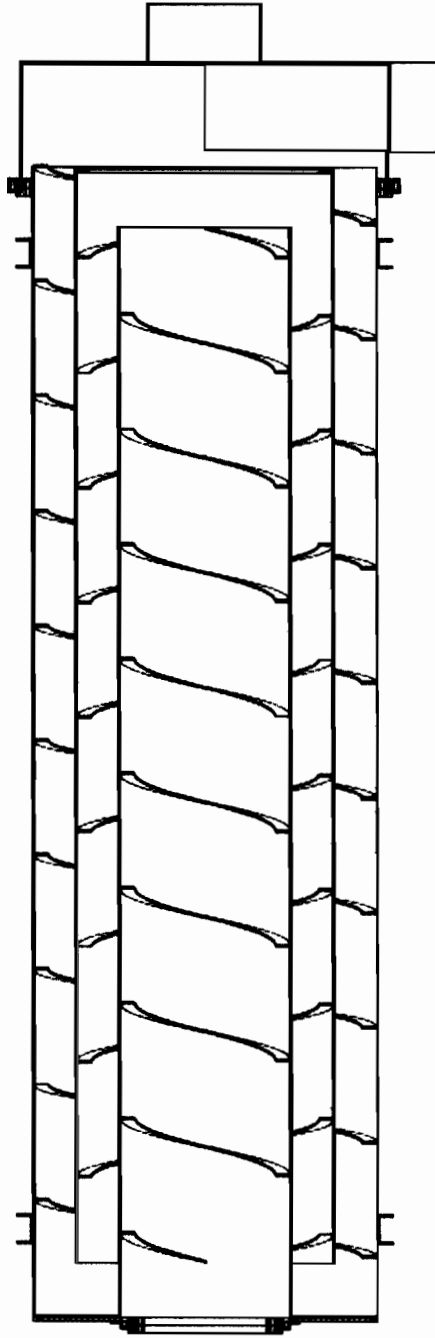


Figura 2