

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00538

(22) Data de depozit: 02/08/2017

(41) Data publicării cererii:
28/02/2019 BOPI nr. 2/2019

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE. - INMA,
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 6,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VOICEA IULIAN FLORIN,
INTRAREA PESCĂRUȘULUI NR. 7,
OTOPENI, IF, RO;

• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,
CÂMPINA, PH, RO;
• CUJBESCU DAN IULIAN,
STR. PIATRA MORII NR. 19, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PERSU IOAN CĂTĂLIN,
COMUNA MĂLDĂREȘTI, VL, RO;
• GĂGEANU IULIANA, STR. PROMETEU
NR. 34, BL. 14E, SC. 1, AP. 13, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) BIOREACTOR PENTRU DIGESTIA ANAEROBĂ USCATĂ
A DEȘEURILOR CU SUBSTRAT ORGANIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un bioreactor pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic. Bioreactorul, conform invenției, este format dintr-un vas (1) cu sistem de susținere și cu perete dublu pentru desfășurarea procesului de încălzire a agentului termic necesar digestiei anaerobe, un sistem (Sp) de percolare compus dintr-o pompă (2) de recirculare, niște conducte (3) de legătură la niște duze (D) pulverizatoare, niște senzori (4 și 5) de monitorizare a temperaturii, respectiv a pH-ului, o sită (6) montată la partea inferioară a vasului (1), precum și un sistem (7) de evacuare laterală a digestatului.

Revendicări: 1
Figuri: 2

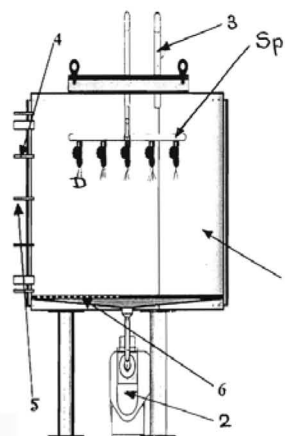


Fig. 2



BIOREACTOR PENTRU DIGESTIA ANAEROBĂ USCATĂ A DEȘEURILOR CU SUBSTRAT ORGANIC

Invenția se referă la un bioreactor pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic destinat microfermelor agricole mixte pentru obținerea de bioenergie (biogaz).

Una dintre principalele probleme de mediu ale societății de astăzi este creșterea continuă a cantității de deșeuri organice. În multe țări, managementul durabil al deșeurilor, precum și prevenirea acumulării și reducerea cantității acestora au devenit priorități politice majore, aceasta reprezentând o contribuție importantă la eforturile comune de reducere a poluării, a emisiilor de gaze cu efect de seră și diminuării schimbărilor climatice la nivel global. Practicile din trecut ale evacuării necontrolate a deșeurilor nu mai sunt astăzi acceptabile. Chiar și depozitarea pe platforme de gunoi sau incinerarea deșeurilor organice nu reprezintă cele mai bune practici, deoarece standardele de protejare a mediului au devenit mult mai stricte în prezent, iar recuperarea energiei și reciclarea nutrienților și a materiei organice un lucru necesar. În lumea de astăzi omenirea este confruntată cu o triadă de probleme deosebit de serioase: creșterea economică; consumul de energie și de bioresurse; conservarea mediului ambiant. Originea acestor probleme a apărut odată cu revoluția industrială, evoluția către amplificarea bioresurselor și energiei a condus la: producția de mare amploare; consumul de mare amploare; eliminarea de deșeuri de mare amploare.

Comisia Europeană propune în setul de documente care reprezintă Noua Politică Energetică a UE următoarele obiective:

- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 20% până în anul 2020, în comparație cu cele din anul 1990.
- creșterea ponderii surselor regenerabile de energie în totalul mixului energetic de la mai puțin de 7% în anul 2006, la 20% din totalul consumului de energie al UE până în 2020;
- creșterea ponderii biocarburanților la cel puțin 10% din totalul conținutului energetic al carburanților utilizați în transport în anul 2020;
- reducerea consumului global de energie primară cu 20% până în anul 2020.

Producerea biogazului prin digestie anaerobă (metanogeneză) este considerată a fi tratamentul optim în cazul gunoiului animal, precum și în acela al

unei largi varietăți de deșeuri organice pretabile acestui scop, deoarece astfel respectivele substraturi sunt transformate în energie recuperabilă și în îngrășământ organic pentru agricultură. În același timp, eliminarea fracției organice din cantitatea totală de deșeuri crește atât eficiența conversiei energetice prin incinerarea deșeurilor rămase, cât și stabilitatea haldelor.

Elementul esențial al unei fabrici de biogaz este digestorul, un tanc de reacție etanș la pătrunderea aerului, în interiorul căruia materia primă este supusă procesului de digestie anaerobă, având loc, astfel, producerea biogazului. Caracteristicile comune tuturor digestoarelor, în afara etanșeității împotriva pătrunderii aerului, sunt: existența unui sistem de alimentare cu materii prime, precum și a sistemelor de evacuare a biogazului și digestatului. În condițiile climatice ale continentului european, digestoarele anaerobe trebuie izolate și încălzite.

La nivel mondial, există o întreagă varietate constructivă de digestoare pentru biogaz. Astfel, sunt folosite digestoare din beton, oțel, cărămidă sau material plastic, în formă de siloz, de jgheaburi sau bazine, amplasate în subteran sau la suprafață. Dimensiunile unei fabrici de biogaz sunt determinate de dimensiunile digestoarelor, care variază de la câțiva metri cubi, în cazul instalațiilor mici, gospodărești, până la marile fabrici comerciale, care posedă câteva digestoare, fiecare cu volume de mii de metri cubi.

Totuși, un dezavantaj al acestor digestoare utilizate pentru procesul de digestie anaerob uscat îl reprezintă realizarea inadecvată a procesului de percolare din timpul procesului de metanogeneză.

Problema tehnică rezolvată prin invenție constă în realizarea unui bioreactor pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic care are integrat și un sistem de percolare (recirculare) pentru creșterea randamentului procesului de metanogeneză cu obținerea de bioenergie (biogaz).

Bioreactorul pentru procesul de digestie anaerobă uscată este proiectat și realizat din tablă de inox, iar prin intermediul sistemului de percolare lichidul ce se colectează pe fundul bioreactorului este recirculat cu ajutorul unei pompe electrice și pulverizat prin intermediul unui sistem de pulverizare cu duze.



Mac

În partea inferioară digestorul este prevăzut pe interior cu o sită antioxidantă prin care se separă partea lichidă ce urmează a fi percolată de partea solidă uscată. Deasemenea bioreactorul este prevăzut cu o manta dublă pentru încălzire și cu doi senzori, unul pentru monitorizarea temperaturii procesului de digestie anaerobă uscată și unul pentru monitorizarea pH-ului. În scopul controlului optim al procesului de digestie anaerobă uscată se folosește un controller logic programabil (PLC) cu interfață grafică (terminal de operare), prin intermediul căruia se pot programa parametrii de lucru. În controllerul logic este introdus un software de control al sistemului complex al bioreactorului care respectă procedeul de extracție propus.

Utilizarea bioreactorului pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic prezintă următoarele avantaje:

- ↓ permite o neutralizare complexă și completă a deșeurilor agricole și zootehnice ce prezintă substrat organic;
- ↓ poate fi folosit pentru obținerea unor rețete mixte de bioenergie (biogaz) prin utilizarea unor amestecuri de materiale de intrare cu proprietăți diferite;
- ↓ utilizează echipamente cu preț de cost mic, nefiind necesară achiziția unor echipamente cu perioada mare de amortizare;
- ↓ prin introducerea în piața biocarburanților a bioreactorului se estimează o reducere a gradului de intensitate a exploatarea surselor clasice (combustibili fosili) cu 5%;
- ↓ prin comparație cu alți biocombustibili, biogazul care este rezultatul procesului de digestie anaerobă efectuat cu ajutorul bioreactorului necesită cele mai scăzute aporturi de apă tehnologică. Acest lucru este important, din punct de vedere al eficienței energetice a biogazului, din cauza preconizatei crize a apei, prevăzută în multe regiuni ale lumii;
- ↓ biomasa animalieră rezultată în urma procesului de digestie anaerobă, numită digestat, reprezintă un îngrășământ valoros al solului, bogat în azot, fosfor, potasiu și micronutrienți, care poate fi aplicat pe teren cu echipamentele tehnice clasice, folosite și în cazul gunoierului de grajd lichid.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă:



- Fig. 1 - Bioreactorul pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic – ansamblu general
- Fig. 2 - Bioreactorul pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic – secțiune

Bioreactorul pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic, conform invenției, este compus din vasul **1** cu sistem de susținere și cu perete dublu pentru desfășurarea procesului de încălzire a agentului termic necesar digestiei anaerobe, sistemul de percolare **Sp** compus pompa **2** de recirculare, conductele **3** de legătură către un număr de duze pulverizatoare **D** și senzorul **4** de monitorizare a temperaturii, senzorul **5** de monitorizare a pH-ului, sita **6** antioxidantă montată la partea inferioară a vasului, la limita părții cilindrice și sistemul **7** de evacuare laterală a digestatului.

În timpul funcționării se alimentează bioreactorul pe la partea superioară a acestuia cu deșeuri cu substrat organic, se realizează etanșarea capacului nepoziționat și se setează parametri de proces ai digestiei anaerobe uscate prin intermediul PLC, se monitorizează temperatura agentului termic dintre pereții vasului cu senzorul 4, care trebuie să ajungă la 37 °C pentru un randament optim, se monitorizează pH-ul cu senzorul 5, care trebuie să fie între 6,6 – 7,5. După aceste setări preliminare se pornește sistemul de percolare Sp care antrenează prin pompa 2 de recirculare și prin conductele lichidul aflat sub sita 6 către duzele pulverizatoare D. După o perioadă de aprox. o lună materialul introdus în bioreactor se consideră epuizat, iar digestatul rezultat se evacuează prin sistemul 7.

REVENDICARE

Bioreactorul pentru digestia anaerobă uscată a deșeurilor cu substrat organic **caracterizat prin aceea că**, este compus din vasul **1** cu sistem de susținere și cu perete dublu pentru desfășurarea procesului de încălzire a agentului termic necesar digestiei anaerobe, sistemul de percolare **Sp** compus pompa **2** de recirculare, conductele **3** de legătură către un număr de duze pulverizatoare **D** și senzorul **4** de monitorizare a temperaturii, senzorul **5** de monitorizare a pH-ului, sita **6** antioxidantă montată la partea inferioară a vasului, la limita părții cilindrice a acestuia și sistemul **7** de evacuare laterală a digestatului.



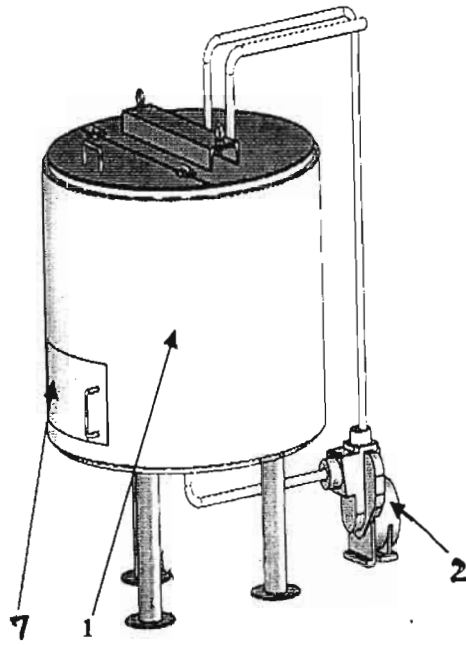


Fig. 1

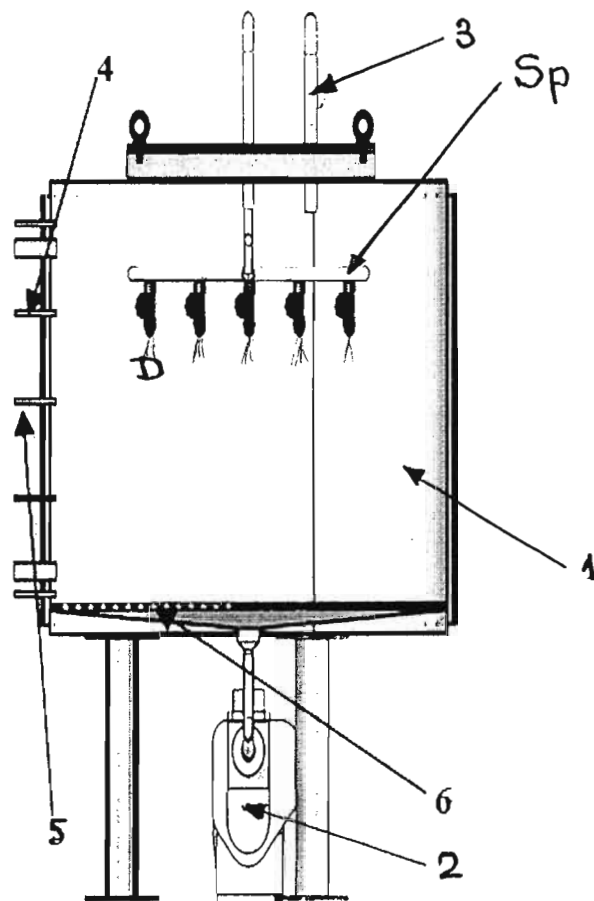


Fig. 2

