



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2023 00401

(22) Data de depozit: 25/07/2023

(41) Data publicării cererii:
29/11/2023 BOPI nr. 11/2023

(71) Solicitant:
• TECHNOLOGY ARTIZANS S.R.L.,
STR. TEILOR, NR. 191, CAM. 1,
SAT GIARMATA VII, COMUNA GHIRODA,
TM, RO

(72) Inventatori:
• NASTASE DRAGOȘ PAUL, STR. TEILOR,
NR. 191, SAT GIARMATA VII,
COMUNA GHIRODA, TM, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN,
PIAȚA VICTORIEI NR. 5, SC. D, AP. 2,
TIMIȘOARA, TM

(54) MICROBIODIGESTOR ANAEROB

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de producere a biogazului utilizând deșeurile organice rezultate în gospodăriile individuale sau în fermele agricole mici. Instalația conform invenției este constituită dintr-un recipient (1) din material plastic, montat în interiorul unui cadru (2) metalic, secționat transversal la partea superioară la o distanță de 10...15 cm pentru constituirea unui capac (1.1), recipientul (1) fiind prevăzut la partea inferioară cu un tub (3) de alimentare cu apă și diametral opus cu un tub (4) de evacuare, are la partea superioară un racord spre o valvă (5) pentru accesul biogazului la un grup (6) de filtrare, la partea inferioară este prevăzut cu un racord pentru un senzor (10) care măsoară temperatura mediului digest și un suport la partea inferioară pentru un senzor (14) care măsoară temperatura mediului exterior, are un înveliș (7) termoizolant multi-strat care îmbracă în totalitate recipientul (1) pe interior și înglobează la partea inferioară un senzor (11) pentru măsurarea temperaturii unui prim strat interior și un senzor (12) pentru măsurarea temperaturii unui al doilea strat interior, are un sistem de încălzire periferică electrică a recipientului (1) printr-un cablu (8) degivrant flexibil dispus pe partea interioară a învelișului (7) termoizolant sub formă de serpentină, fixat cu niște benzi autoadezive și prevăzut cu un senzor (13) de temperatură a cablului (8), în interiorul recipientului (1) existând un sac (16) din polietilenă pentru digestat prevăzut cu un racord pentru evacuarea biogazului, instalația având

un panou (15) de comandă și control, conectat la niște senzori (10, 11, 12, 13 și 14) de temperatură și la cablul (8) degivrant flexibil, care este conectat la rândul lui la un server de stocare a datelor, iar instalația de producere a biogazului se poate constitui ca și modul într-un ansamblu modular cu mai multe module pentru același tip de digestat sau pentru digestate diferite.

Revendicări: 5
Figuri: 11

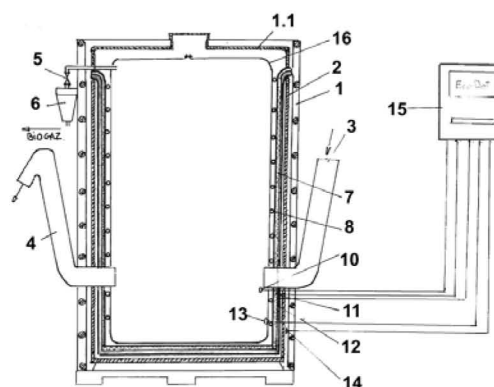


Fig. 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTIVITATE INDUSTRIALĂ
Cerere de brevete de invenție
Nr. a 2023 00401
Data depozit 25-07-2023

MICROBIODIGESTOR ANAEROB

Invenția se referă la o instalație de producere a biogazului utilizând deșeurile organice rezultate în gospodăriile individuale sau în fermele agricole mici.

Producerea biogazului prin digestie anaerobă (digestia anaeroba AD, reprezintă un proces microbiologic de descompunere a materiei organice, în lipsa oxigenului) este considerată a fi tratamentul optim în cazul gunoiului animal, precum și în acela al unei varietăți de deșeuri organice. Diverse microorganisme sunt implicate în procesul anaerob, în urma cărui rezultă două produse finale: biogazul și digestatul. Biogazul produs prin procesul AD este ieftin și constituie o sursă de energie regenerabilă, iar digestatul reprezintă substratul descompus anaerob, bogat în macro- și micronutrienți și care poate fi utilizat, ca și îngrășământ pentru plante.

Tehnologia utilizată pentru construirea unei fabrici de biogaz diferă de la o țară la alta, în funcție de condițiile climatice și de contextul național (de exemplu, politicile energetice, legislația, capacitatea industriei energetice etc.). În țările în curs de dezvoltare, precum Nepalul, China sau India, funcționează milioane de fabrici de biogaz de nivel familial, care utilizează tehnologii foarte simple. Materia primă folosită în aceste fabrici de biogaz provine din gospodării și/sau din activitățile fermiere reduse ale acestora, iar biogazul produs este folosit pentru necesitățile casnice și iluminat. Digestoarele sunt simple, ieftine, robuste, ușor de manipulat și de întreținut și pot fi construite cu materiale disponibile la nivel local. De obicei, nu există instrumente de control și nici sisteme de încălzire a digestorului (mod de lucru termofil sau mezofil), deoarece multe dintre aceste digestoare funcționează într-un climat cald și prezintă un HRT lung.[1]

Eficiența procesului AD influențat semnificativ de lipsa totală a oxigenului depinde de câțiva parametri critici și anume: temperatura, valoarea

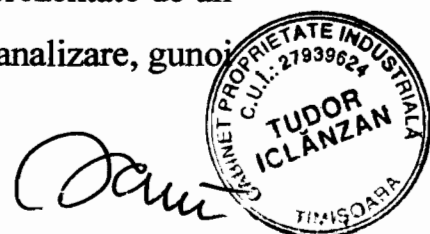


pH-ului, conținutul de nutrienți, intensitatea amestecării, precum și de prezența și cantitatea inhibitorilor. Alegerea și controlul temperaturii sunt decisive pentru desfășurarea procesului AD. Temperatura necesară procesului este asigurată cu ajutorul sistemelor de încălzire prin podea și pereți, montate în interiorul digesterului. În practică, temperatura de lucru este aleasă în funcție de tipul materiei prime utilizate. Procesul AD poate avea loc la diferite temperaturi, în funcție de care acesta este împărțit în trei tipuri: psihrofil ($< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$), mezofil ($25\text{--}45\text{ }^{\circ}\text{C}$) și termofil ($45\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{C}$). [1]

Viscozitatea compușilor de digestie este invers proporțională cu temperatura. Substratul este mai fluid la temperaturi înalte, în acest caz fiind facilitată și difuzia substanțelor dizolvate. Temperatura înaltă, în intervalul termofil, determină rate mai mari ale reacțiilor chimice, și, prin urmare, o eficiență mai ridicată a producției de metan, o solubilitate accentuată și o viscozitate redusă. Este importantă păstrarea constantă a temperaturii, în timpul procesului de digestie, deoarece schimbările sau fluctuațiile de temperatură vor afecta negativ producția de biogaz. [1]

Valoarea pH-ului oferă măsura acidității/bazicității unei soluții. pH-ul influențează creșterea microorganismelor metanogene și poate afecta disocierea unor compuși importanți pentru procesul AD (amoniac, hidrogen sulfurat, acizi organici). Formarea metanului are loc într-un interval relativ îngust al pH-ului, între aproximativ 5,5-8,5 unități, cu un interval optim între 7-8 unități, pentru cele mai multe bacterii metanogene, în timp ce cele acidogene, în multe cazuri, prezintă o valoare optimă a pH-ului mai scăzută. Intervalul de pH optim pentru digestia mezofilă este situat între 6,5-8,0 unități, iar procesul este puternic inhibat dacă pH-ul scade sub valoarea 6,0 sau crește peste valoarea 8,3. [1]

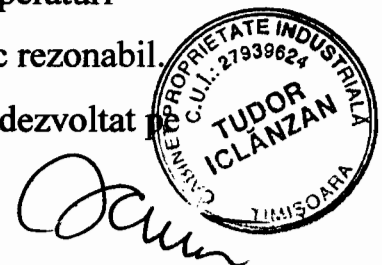
În țările cu un climat cald (India, China, Vietnam) instalațiile de biogaz destinate gospodăriilor individuale, sau fermelor mici, sunt reprezentate de un reactor subteran, de tip fără agitare alimentat cu nămoluri de canalizare, guno-



animal și deșeuri menajere organice. Reactorul funcționează în mod semi-continuu, noile substraturi fiind adăugate o dată pe zi, cu aceeași periodicitate fiind evacuată și o cantitate egală de amestec lichid decantat. Datorită climatului soluțiile constructive utilizate nu au nevoie de încălzire pentru a asigura o eficientă producere de biogaz pe tot parcursul anului.

Este cunoscută invenția WO2023079441A1 care se referă la un biodigester de materie organică cuprinzând un rezervor care are o intrare pentru materie organică, o primă legătură dispusă într-o porțiune superioară a rezervorului și o a doua conexiune dispusă în porțiunea inferioară a rezervorului. Mai mult, rezervorul menționat are, de asemenea, o evacuare a biogazului și o suprafață inferioară configurată să se sprijine pe o suprafață de sprijin. Mai mult, porțiunea inferioară a rezervorului se află la o distanță mai mică de suprafața de sprijin în comparație cu porțiunea superioară a rezervorului. Respectivul biodigester de materie organică cuprinde, de asemenea, o pompă manuală cu o admisie a pompei conectată în a doua conexiune și o ieșire a pompei conectată în prima conexiune a rezervorului. Pompa este configurată pentru a recircula materia organică în interiorul rezervorului de la a doua conexiune către prima conexiune; și un strat poros dispus în interiorul rezervorului.

Se cunoaște invenția CA2464693A1 care prezintă un aparat (10) pentru digestia anaerobă cu peliculă fixă a gunoiului de grajd pentru animale include un rezervor de digerare închis (20) (acoperiș fix sau flexibil), medii interne (34) pentru dezvoltarea biofilmului, un sistem de colectare și ardere a biogazului, diverse pompe, și sisteme de control hidraulic. Mediul preferat are canale neîntrerupte, orientate în mod substanțial pe verticală, pentru a promova atașarea bacteriană și dezvoltarea biofilmului. Imobilizarea biomasei microbiene în reactor ca biofilm permite tratarea eficientă a apei uzate la temperaturi ambientale și mai ridicate, precum și timpi de retenție hidraulic rezonabil. Compoziția și concentrația grupărilor bacteriene din biofilmul dezvoltat în



medii în digesterul cu film fix au ca rezultat un proces de degradare anaerob semnificativ îmbunătățit. Acest nou design de digester cu film fix extinde aplicarea potențială a digestiei anaerobe pentru a dilua deșeurile animalelor cu niveluri semnificative de solide în suspensie. Acest sistem holistic de tratare a gunoiului de grajd nu numai că stabilizează apele uzate, ci și produce energie (biogaz), controlează mirosurile, reduce agenții patogeni, minimizează impactul asupra mediului din emisiile de deșeuri și maximizează îngrășământul și recuperarea apei pentru reutilizare.

Se cunoaște invenția WO2023079441A1 care se referă la un biodigester de materie organică cuprinzând un rezervor care are o intrare pentru materie organică, o primă legătură dispusă într-o porțiune superioară a rezervorului și o a doua conexiune dispusă în porțiunea inferioară a rezervorului. Mai mult, rezervorul menționat are, de asemenea, o evacuare a biogazului și o suprafață inferioară configurată să se sprijine pe o suprafață de sprijin. Mai mult, porțiunea inferioară a rezervorului se află la o distanță mai mică de suprafața de sprijin în comparație cu porțiunea superioară a rezervorului. Respectivul biodigester de materie organică cuprinde, de asemenea, o pompă manuală cu o admisie a pompei conectată în a doua conexiune și o ieșire a pompei conectată în prima conexiune a rezervorului. Pompa este configurată pentru a recircula materia organică în interiorul rezervorului de la a doua conexiune către prima conexiune; și un strat poros dispus în interiorul rezervorului.

Se cunoaște de asemenea invenția GEU20222121Y care descrie un complex de biogaz care este format în două etape și include două dispozitive 5 și 11, în care prima etapă este destinată executării fazei acide a biomasei, iar alta – faza termofilă, eliberând biogaz și bio- îngrășământ; în acest sens, dispozitivul din prima etapă include rezervorul de amestecare 1 cu un mixer 2 echipat cu conductă de încărcare pentru a primi o biomasă și a amesteca cu aceasta apa, pentru a livra biomasa primită în dispozitivul din prima etapă cu conducta de


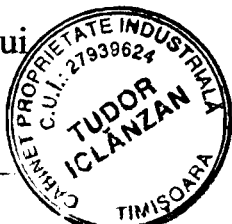


încărcare 4 în capacitatea dispozitivului de prima treaptă, care, în rândul său, prin intermediul unei conducte de evacuare și o pompă 10 este conectată la rezervorul de amestec din a doua etapă echipată cu conducta de evacuare a biogazului primit 12 pentru a fi conectată la gazgolder 6 și la conducta de biogaz client 8 și este conectată la rezervorul 14 cu conducta de evacuare a biomasei tratate 13; la aceasta, complexul este dotat cu sistem de încălzire a apei incluzând colector solar 18, cuptor biogaz 17, intrare de la gazgolder în cuptorul de biogaz conducta de admisie 12 având robinete electrice 9 și 19, și încălzitor electric 22, iar la ieșirea colectorului solar cald. conducta de evacuare a apei 21, regulatorul de temperatură a apei 16 este instalat și conectat la un transmițător 7 instalat în dispozitivul de a doua etapă pentru a regla sistemul de încălzire a apei și a redistribui biogazul între cuptorul cu biogaz și client cu robinete electrice amplasate în conducta de biogaz care trece de la gazgolder la cuptorul de biogaz.

Soluțiile tehnice descrise mai sus prezintă în general dezavantajul unor construcții elaborate cu costuri ridicate și mai puțin adaptate cerințelor unei investiții modice, cu cheltuieli de exploatare reduse specifice gospodăriilor individuale și fermelor mici. Acestea nu sunt adaptate unei funcționări autonome corespunzătoare cu anotimpul și schimbările frecvente de temperatură a mediului înconjurător.

Problema tehnică a prezentei invenții constă în realizarea unei instalații de producere a biogazului simplă, ieftină și ușor de exploatat, pentru gospodăriile individuale sau fermele mici și care asigură procesul de biodigestie la temperatura și parametri optimi indiferent de temperatura mediului exterior.

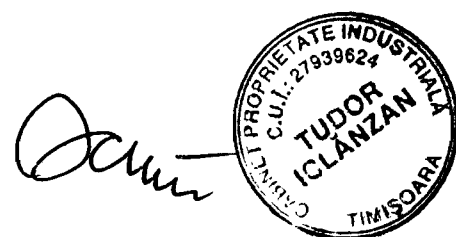
Instalația conform invenției elimină dezavantajele de mai sus prin aceea că este realizată într-un sistem de depozitare a fluidelor tip IBC – intermediare bulk container - având un recipient din material plastic în interiorul unui cadru metalic care în scopul asigurării temperaturii optime și a eficienței procesului

de digestie anaerobă cuprinde un recipient modificat prin sectionarea transversală, la partea superioară pentru detașarea unui capac. Recipientul este prevăzut în partea inferioară cu un tub de alimentare cu apă situat în exterior pe o parte a recipientului și un tub de evacuare situat în exterior pe partea opusă. Un racord cu o valvă este prevăzut la partea superioară a recipientului pentru accesul biogazului la un grup de filtrare. Un racord este prevăzut la partea inferioară pentru un senzor de măsurarea a temperaturii mediului digestat și un suport la partea inferioară pentru un senzor de măsurarea a temperaturii mediului exterior. Un înveliș termoizolant multistrat îmbracă în totalitate recipientul pe interiorul acestuia și înglobează la partea inferioară un senzor pentru măsurarea temperaturii unui prim strat interior și un senzor pentru măsurarea temperaturii unui al doilea strat interior. Un sistem de încălzire periferică a recipientului printr-un cablu degivrant flexibil este dispus pe partea inferioară a învelișului termoizolant sub formă de serpentină și atașat acestuia prin niște benzi autoadezive. Un sac pentru digestat este configurat și dispus pe interiorul recipientului instalației interiorului recipientului și prevăzut cu un racord pentru evacuarea biogazului spre o valvă și un grup de filtrare. Un panou de comandă și control este conectat la senzorii de temperatura și la cablul degivrant flexibil, iar prin wi-fi, 3G/4G sau MBIOT la un server de stocare a datelor, date care pot fi accesate la distanță de pe un calculator, tabletă sau smart phone.

Microbiodigestorul anaerobic conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- Construcție simplă și ieftină realizabilă și în condiții artizanale;
- Instalație de biogaz eficientă indiferent de temperatura mediului exterior;



- Posibilitatea funcționării în sistem modular cu module adaptate unor digestate de natură diferită;

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

Fig.1 Vedere generală a sistemului de depozitare IBC;

Fig.2 Vedere generală a cablului de încălzire;

Fig.3 Schema microbiodigestorului anaerob conform invenției;

Fig.4 Vederea schematizată a învelișului termoizolant (Fig.4a) și a sacului pentru digestat (Fig.4b);

Fig 5. Vedere generală a panoului de comandă și control și a unei interfețe grafice privind evoluția temperaturilor controlate;

Fig 6 Ansamble modulare de microbiodigestoare;

Fig. 7 Fotografia recipientului secționat;

Fig. 8 Fotografia învelișului termoizolant -stratul de pasla;

Fig.9 Fotografia ansamblului recipient-înveliș-încălzitor-sac;

Fig.10 Fotografia ansamblului cu capacul montat;

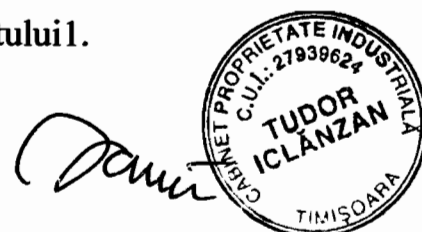
Fig.11 Fotografia instalației microdigestor anaerob.

Microbiodigestorul anaerob conform invenției este realizat pe structura constructivă a unui modul de depozitare a produselor lichide sau pulverulente de tip IBC cunoscut sub denumirea de - intermeditate bulk container – în care un



recipient 1 din material plastic este dispus și protejat în interiorul unui cadru metalic 2 (Fig.1). Recipientul 1 este modificat constructiv astfel că el să poată asigura funcțiile containerului reactor al unei instalații de producere a biogazului de mărime mică, destinat în special gospodăriilor individuale sau fermelor mici. Astfel recipientul 1 se sectionează transversal la 10 - 15 cm de partea superioară rezultând un un capac 1.1 (Fig.7) și o porțiune cavă deschisă a recipientului 1 care va putea va putea îngloba pe pereții lui, la interior, elemente constructive cu rol funcțional. La partea inferioară a recipientului 1 se practică, pe laturi opuse, două orificii de acces. Ulterior toate elementele constructive care vor îmbraca pereții interiori ai recipientului 1 vor avea practicate orificii corespondente astfel ca în recipientul 1 să fie asigurat accesul și evacuarea de lichid. Pe o parte se va monta o conductă de alimentare 3 (Fig.3), iar pe partea opusă o conductă de evacuare 4. La partea superioară a recipientului 1 se montează un racord cu o valvă 5 pentru accesul biogazului la un grup de filtrare 6. Un racord este prevăzut la partea inferioară pentru un senzor 10 de măsurare a temperaturii mediului digestat și un suport la partea inferioară exterioară pentru un senzor 14 de măsurarea a temperaturii mediului. În interiorul recipientului 1 astfel constituit se introduce, în contact direct cu pereții acestuia, un înveliș 7 termoizolant constituit din 4 straturi suprapuse (Fig.3, Fig.4). Acest înveliș stratificat suplu este alcătuit în felul următor :

- Un prim strat exterior 7.1 din folie de aluminiu cu grosime între 0.5 și 1mm care este în contact cu un sac 16 care conține digestatul în interiorul recipientului 1;
- Un strat 7.2 din material izolant termic cu fibre de întărire cu grosime între 5 și 10 mm;
- Un strat 7.3 din pasla de izolare cu densitate de 1000 gr/mp;
- Un al doilea strat exterior 7.4 din folie de aluminiu cu grosime între 0.5 și 1mm care este în contact cu pereții interiori ai recipientului 1.

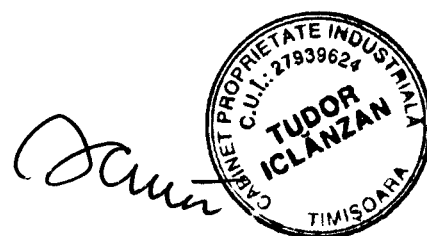


Rostul învelișului 7 este acela de a asigura o cât mai eficientă izolare termică a digestatului care va suferi procesul de digestie anaeroba la temperaturi optime asigurate datorită unui sistem de încălzire care utilizează un cablu 8 degivrant flexibil (Fig.2) dispus periferic pe interiorul recipientului 1 pe stratul 7.1 al învelișului 7. Învelișul 7 este prevăzut în partea inferioară cu orificii corespondente orificiilor din recipientul 1. În interiorul cavității recipientului 1, având învelișul 7 și cablul 8 instalate, se plasează un sac 16 din polietilenă pentru găzduirea digestatului, sac care la partea inferioară prevede două orificii corespondente cu orificiile din recipientul 1, fixat fiind în aceste locuri prin niște elemente de flanșă. La partea superioară sacul 16 prevede montarea unui racord pentru evacuarea biogazului spre o valvă 5 și un grup de filtrare 6. Capacul 1.1 închide partea superioară a recipientului 1 sprijinit pe o garnitură periferică, fixarea întregului ansamblu făcându-se pe cadrul 2 metalic.

Niște senzori de temperatura care permit controlul temperaturii procesului de digestie anaerobă sunt plasați în felul următor (Fig.3):

- Un senzor 10 în interiorul recipientului 1 în vecinătatea unui perete pentru evaluarea temperaturii digestatului;
- Niște senzori 11 și 12 dispuși între straturile 7.2 și 7.3 ale învelișului 7;
- Un senzor 13 direct pe cablul 8 pentru evaluarea temperaturii acestuia;
- Un senzor 14 în afara recipientului 1, pe un suport, pentru evaluarea temperaturii mediului.

Senzorii 10,11 ,12, 13 și 14 sunt conectați la un panou 15, de comandă și control (Fig.3), care constă într-o placă de dezvoltare cu un breadboard și conexiuni pentru senzori. Placa este programabilă și poate funcționa într-un interval de temperatură preferat. De asemenea, placă are capacitatea de a

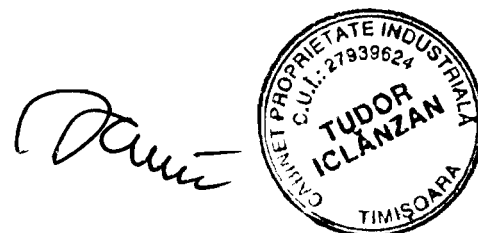


se conecta la un server de stocare a datelor prin wifi, 3G/4G și MBIOT. Această dispune și de memorie internă. Atât componenta software, cât și firmware-ul pot fi actualizate și de la distanță. La interior, panoul 15 are o sursă de alimentare, placă cu microcontroller care citește temperatura de la 5 senzori simultan și este programată să pornească electricitatea pentru cablul 8 , pentru a menține temperatura la interior într-un interval dat.

Microbiodigestorul anaerob conform invenției poate fi utilizat individual sau în montaje modulare pe orizontală sau verticală (Fig.6) având panouri de comandă și control adaptate și cerințelor utilizării unor digestate asemănătoare sau diferite în fiecare modul.

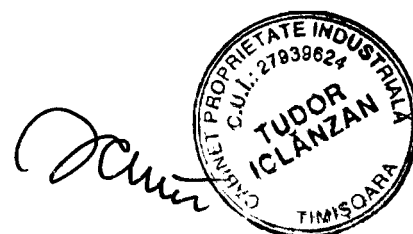
Bibliografie :

[1] Teodorita Al Seadi si colaboratorii – Biogazul.Ghid practic. - proiectul BiG>East (EIE/07/214/SI2.467620), co-finanțat de Comisia Europeană, prin „Programul EnergieInteligență pentru Europa“, 2008.

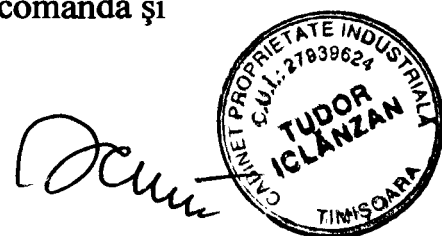


REVENDICĂRI


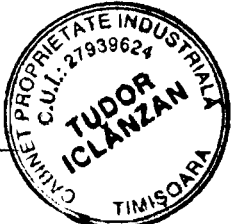
1. Microbiodigester anaerob pentru producerea de biogaz realizat într-un sistem de depozitare a fluidelor tip IBC – intermediate bulk container - având un recipient (1) din material plastic în interiorul unui cadru (2) metalic **caracterizat prin aceea că** în scopul asigurării temperaturii optime și a eficienței procesului de digestie anaerobă cuprinde:
 - un recipient (1) modificat prin secționarea transversală la partea superioară la o distanță de 10-15 cm pentru constituirea unui capac (1.1), recipientul (1) fiind prevăzut în partea inferioară cu un tub (3) de alimentare cu apă situat în exterior pe o parte a recipientului (1) și un tub (4) de evacuare situat în exterior pe partea opusă, un racord spre o valvă (5) la partea superioară a recipientului (1) pentru accesul biogazului la un grup de filtrare (6) , un racord la partea inferioară pentru un senzor (10) de măsurarea a temperaturii mediului digestat , un suport la partea inferioară pentru un senzor (14) de măsurarea a temperaturii mediului exterior;
 - un înveliș (7) termoizolant multistrat care îmbracă în totalitate recipientul (1) pe interiorul acestuia și înglobează la partea inferioară un senzor (11) pentru măsurarea temperaturii unui prim strat interior și un senzor (12) pentru măsurarea temperaturii unui al doilea strat interior;
 - un sistem de încălzire periferică a recipientului (1) printr-un cablu (8) degivrant flexibil dispus pe partea interioară a învelișului (7) sub formă de serpentină și atașat acestuia prin niste benzi autoadezive, pe el având un senzor (13) de masurare a temperaturii cablului (8);



- un sac (16) din polietilenă pentru digestat, configurat interiorului recipientului (1) și prevăzut cu un racord pentru evacuarea biogazului printr-o valvă (5) spre un grup de filtrare (6);
 - un panou de comanda și control (15) conectat la senzorii (10), (11), (12), (13) și (14) de temperatură și la cablul (8) degivrant flexibil și care prin wi-fi, 3G/4G sau MBIOT permite conectarea la un server de stocare a datelor, date accesibile prin intermediul unui calculator, tabletă sau smart phone.
2. Microbiodigester anaerob conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** învelisul termoizolant (7) este sub forma unui stratificat suplu constituit în felul următor:
- Un prim strat exterior (7.1) din folie de aluminiu cu grosime între 0.5 și 1 mm;
 - Un strat (7.2) din material izolant termic cu fibre de întărire cu grosime între 5 și 10 mm;
 - Un strat (7.3) din pâslă de izolare cu densitate de 1000 gr/mp;
 - Un al doilea strat exterior (7.4) din folie de aluminiu cu grosime între 0.5 și 1 mm.
3. Microbiodigester anaerob conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** panoul de comanda și control (15) este constituit pe baza unei plăci de dezvoltare cu un bread bord și conexiuni pentru senzori, placa fiind programabilă dispunând de o memorie internă, iar componenta software și firmware putând fi actualizate de la distanță.
4. Microbiodigester anaerob conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** microdigesterul anaerob conform invenției se poate constitui ca și modul într-un ansamblu modular cu mai multe module care asigură procesul optim de digestie anaerobă pentru același tip de digestat sau pentru digestate diferite, racordate la un unic panou de comandă și control.



5. Microbiodigestor anaerob conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că energia necesară funcționării sistemului de încălzire periferică a recipientului (1) prin cablul (8) degivrant flexibil și cea necesară panoului de comandă și control (15) poate fi furnizată și de un panou fotovoltaic conectat cu un acumulator.**

9



Fig.1

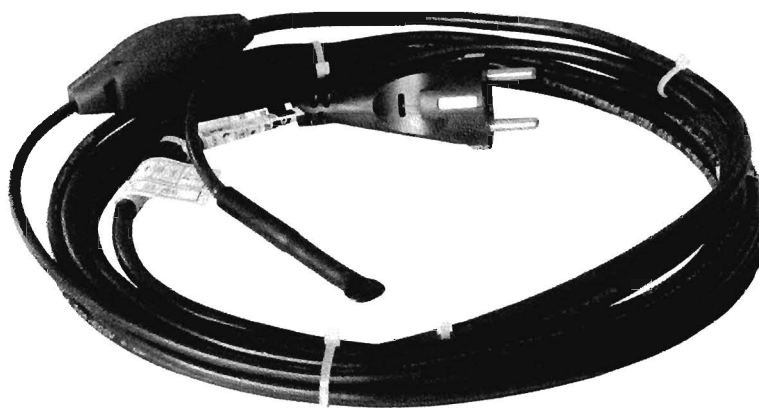


Fig.2

Octavian
CĂMINUL PROPRIETATE INDUSTRIALE
C.U.I.: 27939624
**TUDOR
ICLĂNZAN**
TIMISOARA

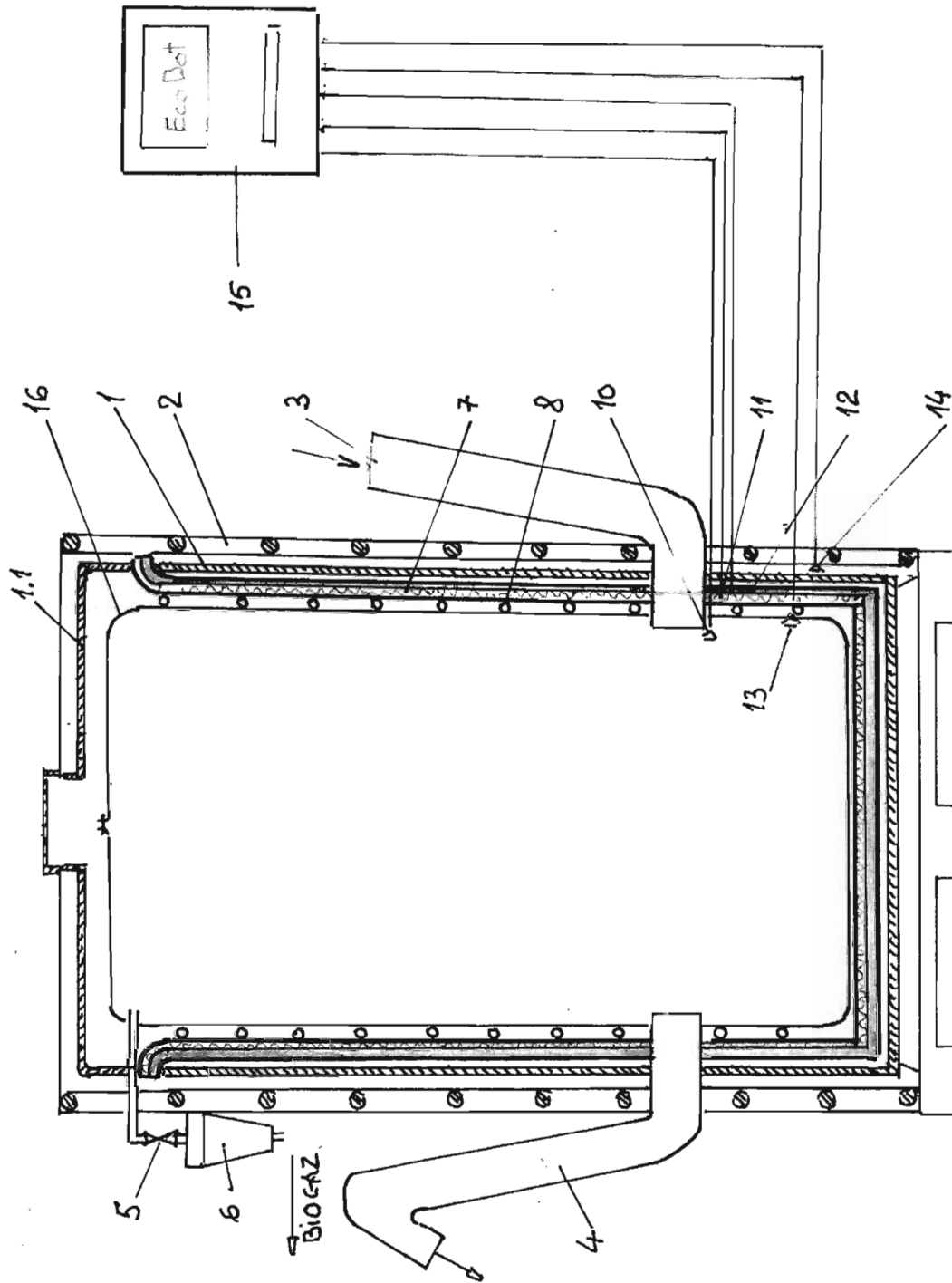


Fig.3

[Handwritten signature]
CRIMEET PROPRIETATE INDUSTRIALA
S.O.L. 27939624
TUDOR ICLANZAN
TIMISOARA

7

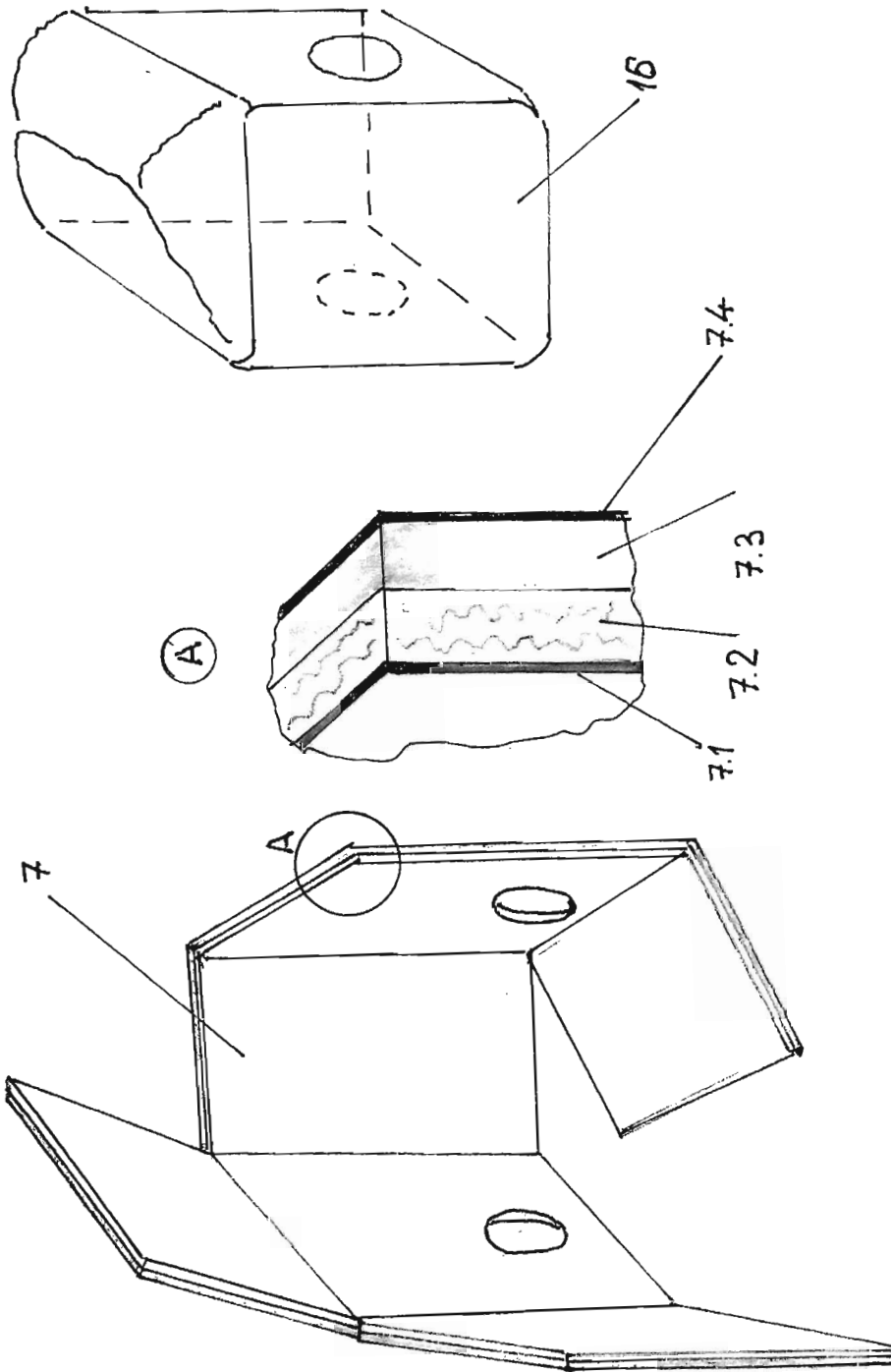


Fig.4



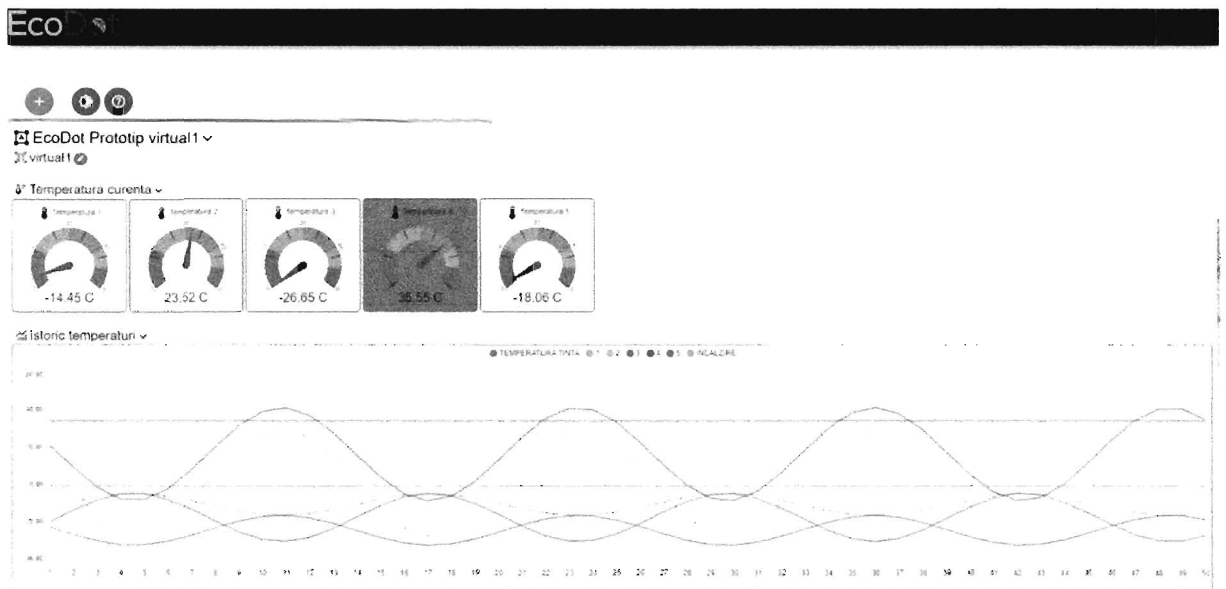
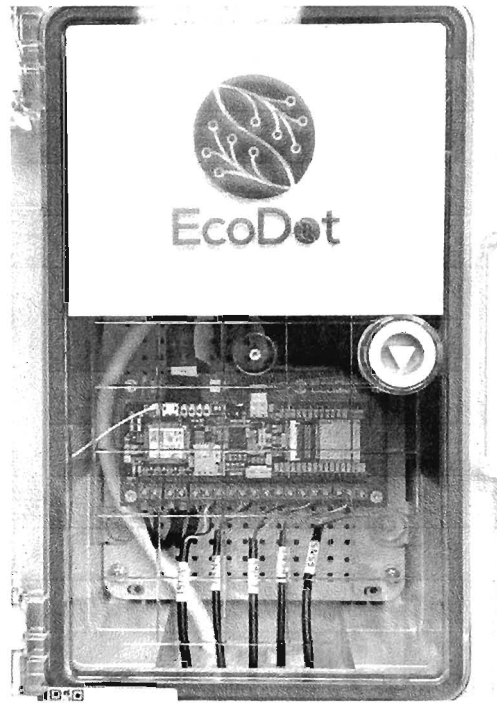


Fig.5

Jan

PROPRIETATE INDUSTRIALA
C.U.I.: 27939624
TUDOR
ICLANZAN
TIMISOARA

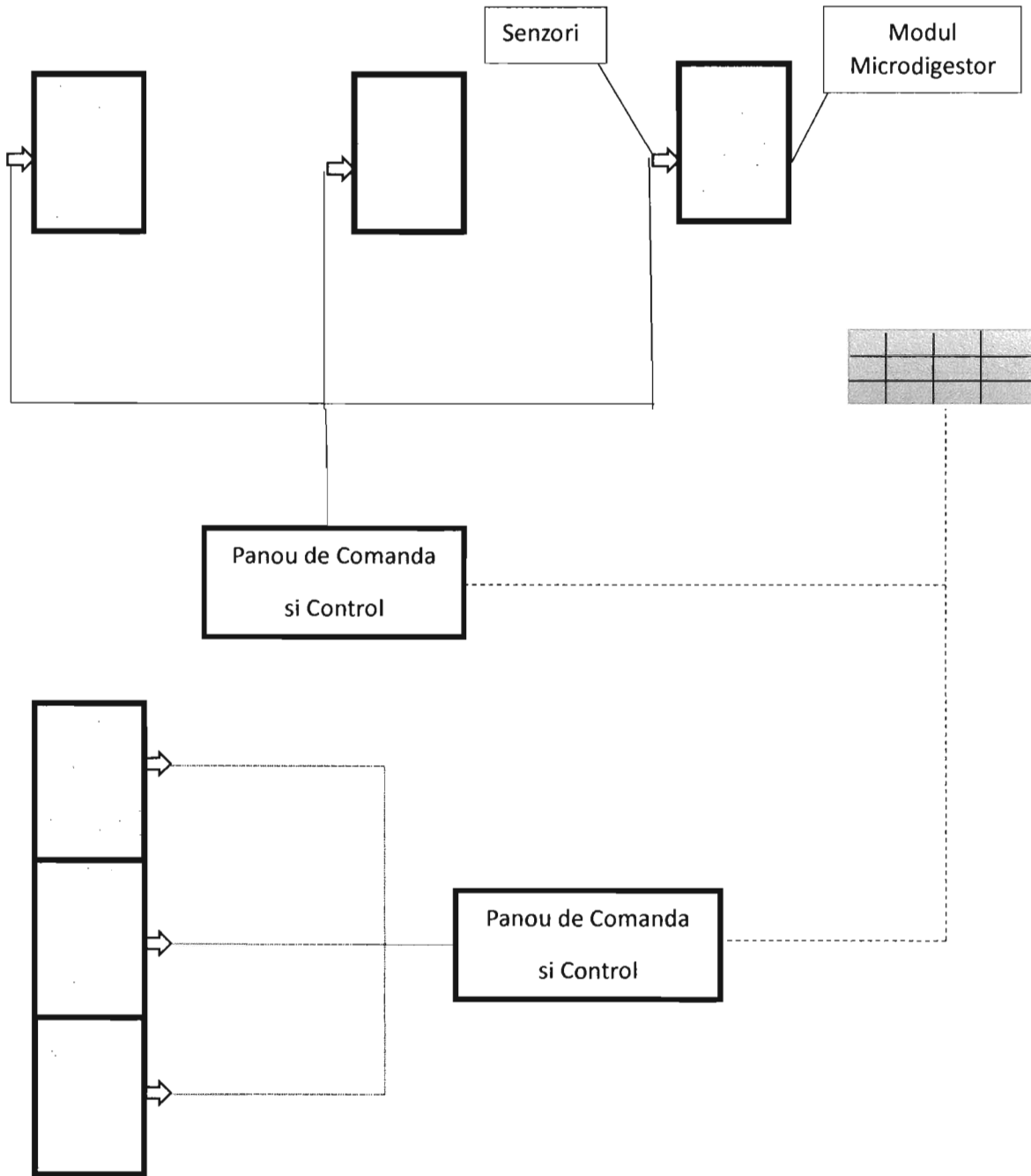


Fig.6



4

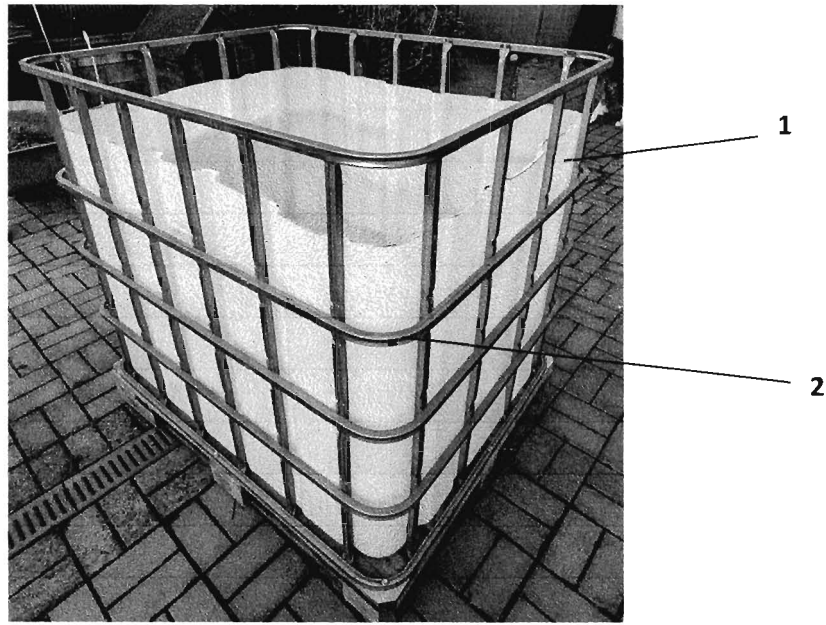


Fig.7

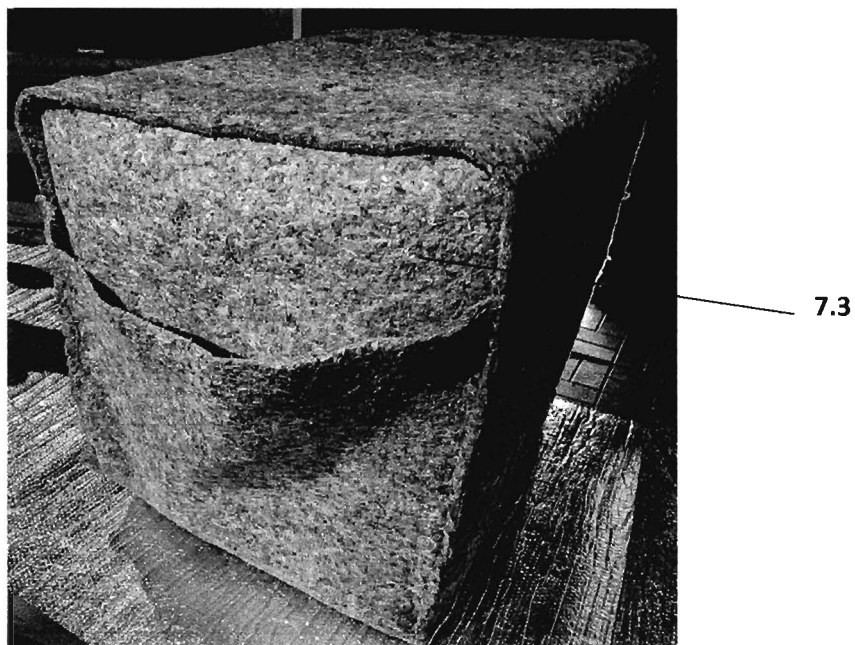


Fig.8

[Signature]
CABINETUL PROPRIETATE INDUSTRIALE
C.U.I.: 27939624
**TUDOR
ICLANZAN**
TIMISOARA

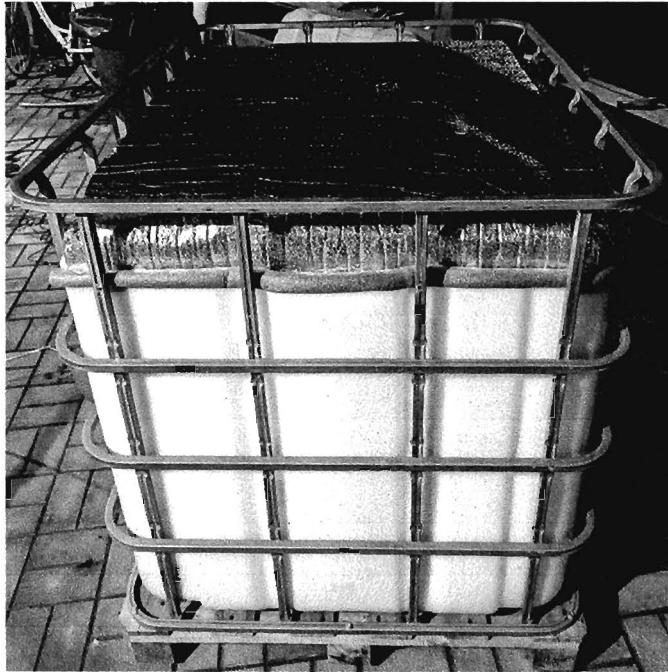


Fig.9

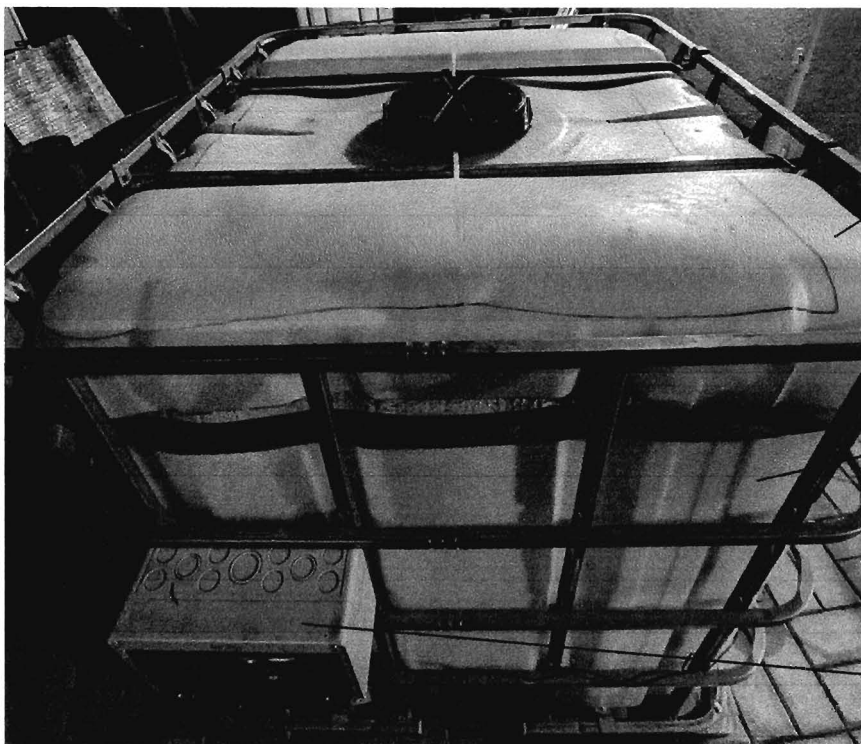


Fig.10

Dan

CAMPULUI PROPRIETATE INDUSTRIALA
C.U.I.: 27938624
TUDOR
ICLANZAN
TIMISOARA



Fig.11

Scun

CABINET PROPRIETATE INDUSTRIALA
S.U.L.: 27938624
TUDOR
IGLANZAN
TIMISOARA