



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90617

(13) U

(51) МПК

C02F 11/04 (2006.01)

C02F 3/28 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

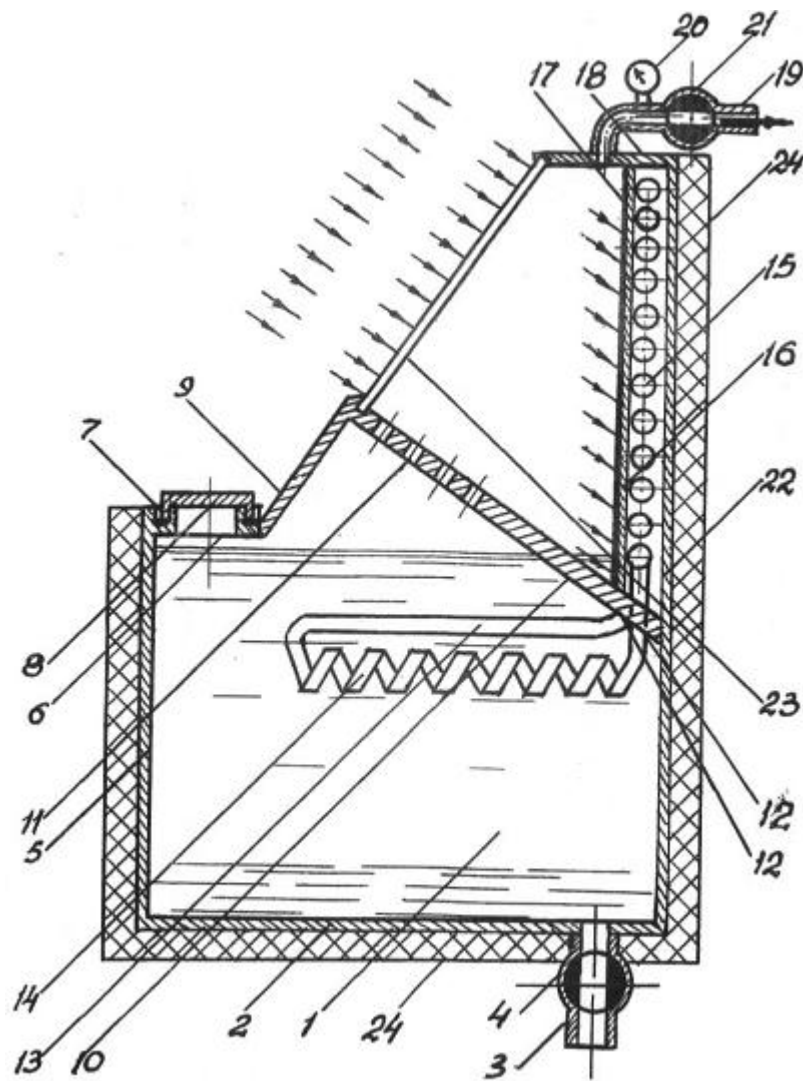
(21) Номер заявки:	u 2013 11677	(72) Винахідник(и):	Будак Валерій Дмитрович (UA), Гуйтур Василь Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки:	03.10.2013	(73) Власник(и):	Гуйтур Василь Іванович, пр. Леніна, 159, кв. 12, м. Миколаїв, 54055 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.06.2014		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.06.2014, Бюл.№ 11		

## (54) БІОГАЗОВА ГЕЛІОУСТАНОВКА

### (57) Реферат:

Біогазова геліоустановка містить герметичну ємність (реактор) з завантажувальним і розвантажувальним пристроями, патрубок для виведення біогазу, герметичний люк та вузол для нагрівання біомаси. Геліоустановка утримує вертикально установлену прямокутну ємність з днищем, забезпеченим патрубком з корковим краном, вертикальна передня стінка якої переходить в горизонтальну кришку з пристроєм, забезпеченим герметизуючим його люком. Далі переходить в нахилену до осі ємності стінку, до верхнього краю якої жорстко і герметично примикає нахилена в сторону днища перегородка з отворами у її верхній частині і отворами в нижній для виведення кінців трубки і спіралі трубчатого контуру жорстко закріпленого на вертикальній стінці до внутрішньої сторони з мідного або алюмінієвого листа, покритого з зовнішньої сторони селективним шаром чорного кольору. При цьому вертикальна стінка жорстко з'єднана з горизонтальною кришкою, забезпеченою патрубком з манометром і корковим краном, та задньою стінкою ємності, а між переднім краєм горизонтальної кришки та верхнім краєм нахиленої стінки герметично розміщена скляна або інша прозора перегородка, а всі стінки, крім неї, покриті теплоізоляційним матеріалом.

UA 90617 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до сільського, комунального, м'ясо-молочного, деревообробного і будь-якого іншого господарства, відходами якого є органічні речовини тваринницького і рослинного походження, зокрема, до установок анаеробного метанового зброджування з одержанням біогазу та добрива.

Відомий метантенк [СРСР, а. с. № 1428718, А1, кл. CO2 F11/04, Бюл. № 37, 07.10.1988. с. 103] для роздільного зброджування твердих та рідких відходів, що містить резервуар для зброджування твердих відходів з вузлами завантаження і вивантаження та забезпечений внутрішніми перфорованими перегородками для твердого субстрату і зв'язаний за допомогою зливних трубопроводів з нижньою ємністю для зброджування рідких відходів з вузлами завантаження-вивантаження, що зв'язана з вузлом завантаження твердих відходів, а також має з'єднаний з вузлами завантаження твердих та рідких відходів теплообмінник, патрубки для виходу газу.

Недоліками метантенку є:

- конструктивна складність установки із-за зародження органічних речовин у двох окремо взятих метантенках, зв'язаних між собою трубопроводами;
- недостатня ефективність зброджування, особливо твердої фази.

Відома також установка для переробки сільськогосподарських відходів з одержанням біогазу і добрива (декларційний патент України на корисну модель № 15681, CO2 F 3/00, 11/04, CO2 F3/28, Бюл. № 7, 17.07.2006), що містить реактор з завантажувальним і вивантажувальним пристроями, патрубок для виходу газу, люки, які мають знімні кришки з отвором і трубчастим елементом, який щільно з'єднаний з кришкою, встановлений в патрубок гідрозатвору, проникний контейнер для зброджування твердих відходів, пристрій для перемішування, теплообмінник, все це розташовано з зануренням в зброджуванні рідкі відходи в реакторі.

Недоліками цієї установки є:

- не забезпечується ефективна та продуктивна анаеробна переробка органічних сільськогосподарських відходів;
- складність вузлів розвантаження і завантаження установки.

Як прототип прийнята "Установка для переробки твердих та рідких органічних відходів з одержанням біогазу і добрива" (патент України на корисну модель № 30652, МПК CO2F 11/04, CO2F 3/28, 11.03.2008 р.), що містить реактор з завантажувальними і вивантажувальними пристроями, патрубок для виходу газу, люки, які мають знімні кришки з отвором, встановлені під люками патрубки гідрозатворів, трубчастий елемент, щільно з'єднаний з кришкою, встановлений в патрубок гідрозатвора проникний контейнер, пристрій для перемішування, а проникний контейнер виконаний з'єднаним з кришкою трубчастого елемента за допомогою фланця, трубчастий елемент виконаний у вигляді конуса з завантажувально-вивантажувальним вікном, а всередині трубчастого елемента і проникного контейнера коаксіально встановлений завантажувально-вивантажувальний гвинтовий конвеєр з приводом реверсивного обертання і пристроєм для перемішування, розміщеним на кінці вала гвинтового конвеєра за межами контейнера.

Недоліки прототипу:

- роботоздатність установки забезпечується рядом додаткових привідних засобів;
- енергетичні затрати на забезпечення роботи додаткових пристроїв знижує ефективність роботи установки.

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності роботи установки, зниження енергетичних затрат на її обслуговування та удосконалення її конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що біогазова геліюустановка утримує вертикально установлену прямокутну ємність з днищем, забезпеченим патрубком з корковим краном, вертикальна передня стінка якої переходить в горизонтальну кришку з пристроєм, забезпеченим герметизуючим його люком, а далі - в нахилу до осі ємності стінку, до верхнього краю якої жорстко і герметично примикає нахилена в сторону днища перегородка з отворами у її верхній частині і з отворами в нижній для виведення кінців трубки і спіралі трубчастого контуру жорстко закріпленого на вертикальній стінці до внутрішньої сторони з мідного або алюмінієвого листа, покритого з зовнішньої сторони селективним шаром чорного кольору, при цьому вертикальна стінка жорстко з'єднана з патрубком з манометром і корковим краном та задньою стінкою ємності, а між переднім краєм горизонтальної кришки та верхнім краєм нахиленої стінки герметично розміщена скляна або інша прозора перегородка, а всі стінки, крім неї, покриті теплоізоляційним матеріалом, загальними ознаками для біогазової геліюустановки і прототипу є герметична ємність (реактор) з завантажувальним і розвантажувальним пристроями, патрубок для відведення біогазу, герметичним люком та вузлом для нагрівання біомаси.

Біогазова геліоустановка відрізняється від прототипу конструктивними рішеннями і суттєвими ознаками, основними з яких є:

1. Заміна частини ознак новими, що указує на наявність суттєвих відмінностей: пристрій для підігрівання біомаси з блоком живлення електроенергією замінений на сонячний колектор з замкнутою трубчатою системою нагрівання, без будь-яких енергетичних затрат; пристрої і вузли, які приводяться в робочий стан за допомогою додаткових джерел енергії (завантажувально-вивантажувальним гвинтовий конвеєр з приводом реверсивного обертання, пристрій для переміщення), відсутні.

2. Частково нове сполучення ознак, що теж свідчить про наявність суттєвих відмінностей: прямокутна, вертикально установлена герметична ємність з днищем, забезпеченим вихідним патрубком з корковим краном; горизонтальна кришка забезпечена пристроєм для герметизації люка; нахилена перегородка з отворами в верхній частині для проходження біогазу і в нижній частині - для пропуску кінців трубок колектора; кришка з патрубком, забезпеченим корковим краном, і манометром.

3. Введення нових ознак, що теж указує на наявність суттєвих відмінностей: сонячний колектор для концентрації і переводу в теплову енергію сонячного випромінювання; прозора стінка нахилена в сторону сонця, вертикальна стінка виготовлена з мідного або алюмінієвого листа і покрита зі сторони цієї прозорої перегородки спеціальним чорним шаром, який перетворює сонячну радіацію в теплову енергію, а з другої сторони цього листа жорстко закріпленого контуру мідних трубок, у яких циркулює рідкий теплоносій.

4. Враховуючи пп. 1, 2 і 3 в конструктивних рішеннях біогазової геліоустановки мають місце нові взаємоположення ознак та нові типи зв'язків та взаємодії між ознаками.

На фіг. 1 біогазова геліоустановка приведена в повздовжньому перерізі, на фіг. 2 - вид зверху.

Біогазова геліоустановка утримує вертикально установлену прямокутну ємність 1 з днищем 2, забезпеченим патрубком 3 з корковим краном 4, вертикальна передня стінка 5 якої переходить в горизонтальну кришку 6 з пристроєм 7, забезпеченим герметизуючим його люком 8, а далі - в нахилену до осі ємності стінку 9 до верхнього краю якої жорстко і герметично примикає нахилена в сторону днища 2 перегородка 10 з отворами 11 у її верхній частині і отворами 12 в нижній для виведення кінців трубки 13 і спіралі 14 трубчатого контуру 15, жорстко закріпленого на вертикальній стінці 16 до внутрішньої сторони з мідного або алюмінієвого листа, покритого з зовнішньої сторони селективним шаром 17 чорного кольору, при цьому вертикальна стінка 16 жорстко з'єднана з горизонтальною кришкою 18, забезпеченою патрубком 19 з манометром 20 і корковим краном 21, та задньою стінкою 22 ємності 1, а між переднім краєм горизонтальної кришки 18 та верхнім краєм нахиленої стінки 9 герметично розміщена скляна або друга прозора перегородка 23, а всі стінки, крім неї, покриті теплоізоляційним матеріалом 24.

Біогазова геліоустановка працює таким чином.

При закритому корковому крані 4 патрубка 3 через відкритий люк 8 в ємність 1 завантажують гній, бактерії якого в подальшому будуть сприяти збродженню рослинних і тваринних органічних відходів, та підігріту воду з розрахунку співвідношення твердої фази до рідини в межах 1:1-1:1,2 і температурі суспензії 60-70 °С. Після завантаження біомаси герметично закривають люк 8 і перекривають корковий кран 21 патрубка 19. При другому і подальших завантаженнях ємності (реактора) 1 з неї видаляють близько 70-75 % відпрацьованого об'єму, який являє собою високоякісне добриво без запаху, а залишена частина його виконує роль джерела розповсюдження мікроорганізмів на завантажений об'єм органічних речовин з водою.

Сам процес утворення біогазу це так зване метанове бродіння. Його суть полягає в анаеробному бродінні (без доступу повітря), яке відбувається внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів і супроводиться рядом біохімічних реакцій. Власне сам процес утворення газу (біогазу) складається з двох етапів: перший - розщеплення мікроорганізмів біополімерів до мономерів, другий - переробка мономерних біомолекул мікроорганізмами.

Перша стадія досить енергетично не вигідний процес, в її результаті вивільняється замало вільної енергії, якою могли б живитися мікроорганізми, тому для успішного проходження даного етапу потрібно підтримувати умови для успішного розвитку мікрофлори.

Другий етап - процес окиснення утворених мономерних молекул, звичайний природний окисно-відновний процес. Але за умов відсутності стандартного окисника даного процесу (кисню повітря) відбувається диспропорціонування за ступенями окиснення присутніх в молекулах атомів (сірка, азот та карбон). В результаті чого ми отримуємо бажаний метан (CH<sub>4</sub>) та газидомішки.

Температура для життєдіяльності і інтенсивного розмноження мікроорганізмів в біомасі підтримується сонячним випромінюванням.

Попадаючи на скляну або іншу прозору перегородку 23, сонячні промені поглинаються селективним шаром 17 вертикальної стінки 16 і переходять в теплову енергію. Випромінювані нею теплові промені по своїх фізичних властивостях не можуть пройти через прозору перегородку 23, відбиваються від неї і створюють умови парникового ефекту. При цьому нагріта (мідна або алюмінієва) вертикальна стінка 16 передає тепло жорстко закріпленого мідного або алюмінієвого трубчастого контуру 15, заповненого рідким теплоносієм, який передає теплову енергію спіралі 14, яка в свою чергу, нагріває біомасу.

При утворенні біогазу підвищується тиск в ємності 1, який визначається манометром 20. Витрати біогазу забезпечуються відкриттям коркового крана 21, який через отвори 11 поступає в патрубок 19.

При повній переробці в біогаз органічних відходів рослинного та тваринного походження (падіння тиску в ємності 1) відкривають корковий кран 4 і по патрубку 3 видаляють 70-75 % об'єму суспензії (добрива), відкривають люк 8, перекривають коркові крани 4 і 21, завантажують в ємність 1 органічні відходи, герметично закривають люк 8 і процес переробки біомаси в біогаз і добрива повторюється.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біогазова геліоустановка, що містить герметичну ємність (реактор) з завантажувальним і розвантажувальним пристроями, патрубок для виведення біогазу, герметичний люк та вузол для нагрівання біомаси, яка **відрізняється** тим, що вона утримує вертикально установлену прямокутну ємність з днищем, забезпеченим патрубком з корковим краном, вертикальна передня стінка якої переходить в горизонтальну кришку з пристроєм, забезпеченим герметизуючим його люком, а далі - в нахилену до осі ємності стінку, до верхнього краю якої жорстко і герметично примикає нахилена в сторону днища перегородка з отворами у її верхній частині і отворами в нижній для виведення кінців трубки і спіралі трубчастого контуру, жорстко закріпленого на вертикальній стінці до внутрішньої сторони з мідного або алюмінієвого листа, покритого з зовнішньої сторони селективним шаром чорного кольору, при цьому вертикальна стінка жорстко з'єднана з горизонтальною кришкою, забезпеченою патрубком з манометром і корковим краном, та задньою стінкою ємності, а між переднім краєм горизонтальної кришки та верхнім краєм нахиленої стінки герметично розміщена скляна або інша прозора перегородка, а всі стінки, крім неї, покриті теплоізоляційним матеріалом.

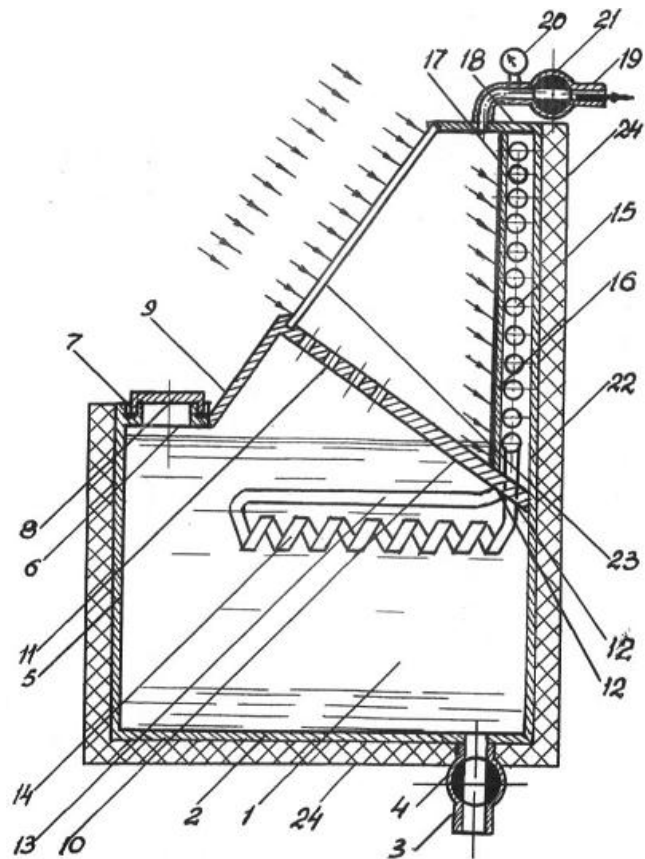


Fig. 1

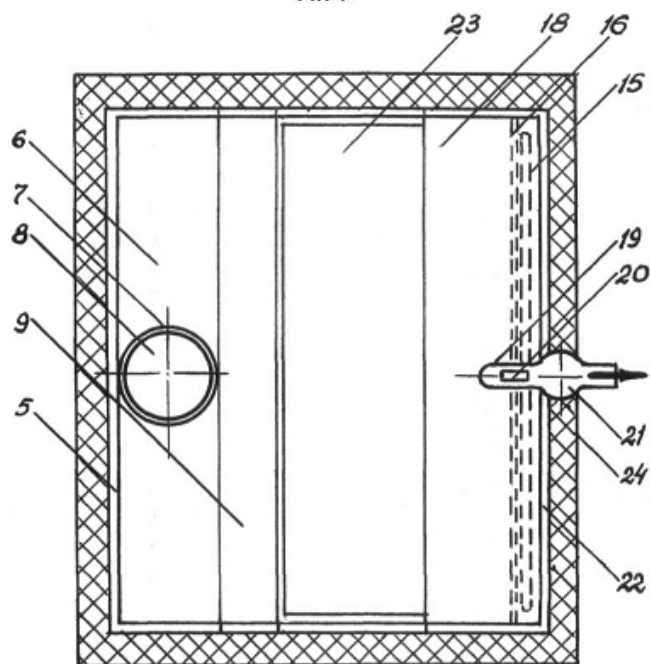


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601