



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67819** (13) **U**
(51) МПК
C02F 11/04 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

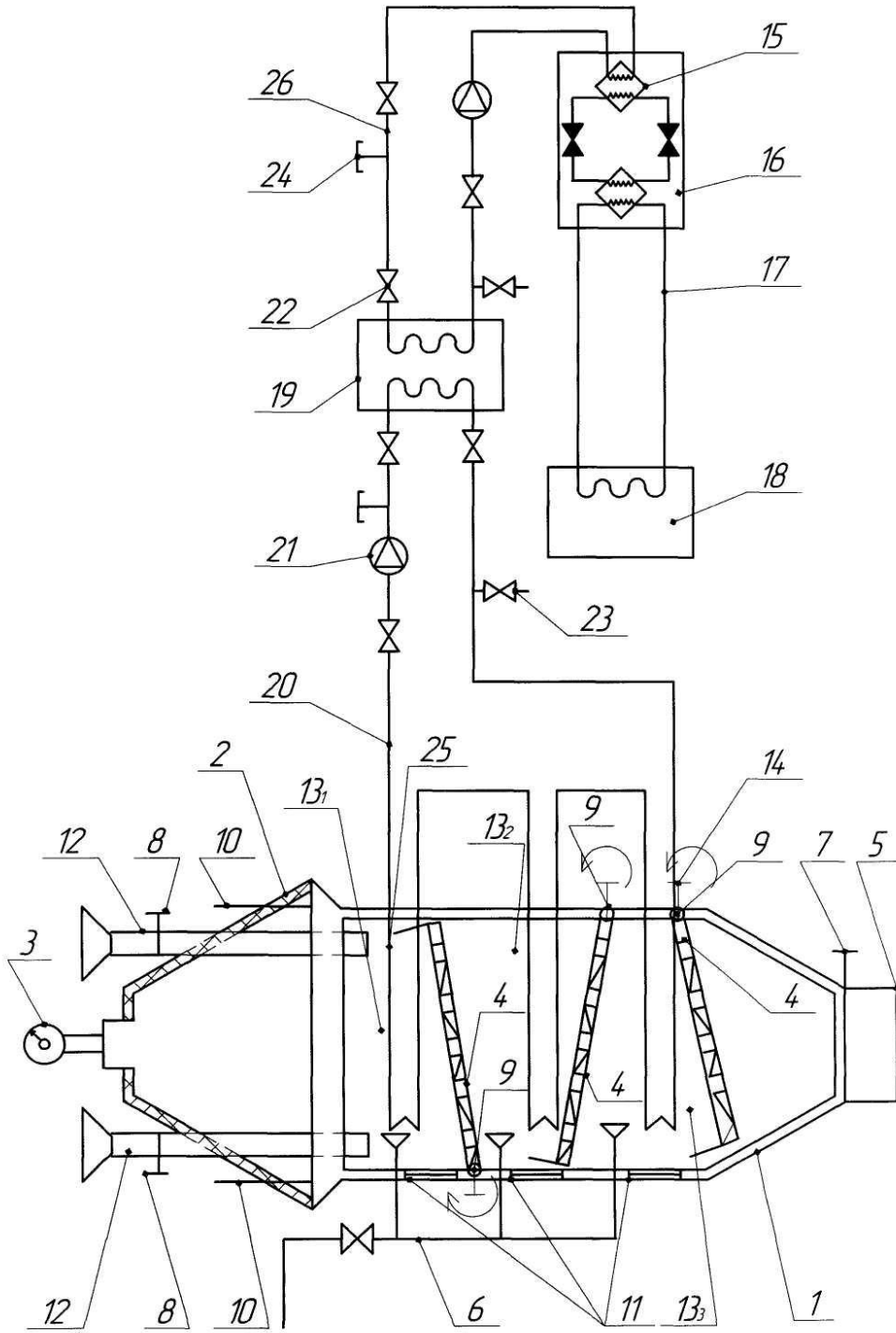
<p>(21) Номер заявки: u 2011 08680</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.07.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.03.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.03.2012, Бюл.№ 5</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ратушняк Георгій Сергійович (UA), Джеджула В'ячеслав Васильович (UA), Кощеєв Іван Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ

(57) Реферат:

Біогазова установка з тепловим насосом належить до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для отримання безперервного процесу анаеробного бродіння за рахунок нагріву субстрату, що забезпечується тепловою енергією з бака акумулятора, який підключений до теплового насоса, а той в свою чергу - до холодильної камери.

UA 67819 U



Корисна модель належить до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для отримання безперервного процесу анаеробного бродіння за рахунок нагріву субстрату, що забезпечується тепловою енергією з бака акумулятора, який підключений до теплового насоса, а той в свою чергу - до холодильної камери.

5 Відомий секційний біогазовий реактор з віброінтенсифікацією бродіння [Патент України №21546, МПК C02F11/04, опубл. 16.10.2006], складається з резервуара-реактора з трьома секціями, в яких біомаси проходять всі стадії бродіння, труби споживача, провальних колосникових решіток змінного гідравлічного опору, шахт завантаження біомаси.

10 Недоліком секційного біогазового реактора є те, що нагрівання біомаси відбувається від електричного контура, що призводить до втрати зайвих коштів на електроенергію та зниження доцільності використання з економічної точки зору.

15 За прототип вибрано біогазову установку для переробки органічних відходів, що містить газгольдер, який розташований зверху резервуара-реактора, електричний привід мішалки, вивантажувальний шнек встановлено збоку, більшу частину резервуара-реактора охоплює технологічний рукав, біля встановлений насос подачі теплоносія, фільтр очищення теплоносія, теплообмінник, в подальшому бак-акумулятор, розташований біля резервуара-реактора, конденсатор та випарник є головними частинами теплового насоса, який приєднаний до бака-акумулятора, технологічні свердловини розташовані біля теплового насоса, трубопроводи сполучають частини біогазової установки, насоси, біомаса розташована безпосередньо в резервуарі-реакторі, завантажувальний шнек з електричним приводом, в подальшому шахти завантаження біомаси, знаходиться збоку резервуара-реактора, утримуючий елемент тримає резервуар-реактор, технологічний рукав оснащений теплоізоляційним шаром, сонячний колектор розташований з боку від резервуара-реактора, резервуар-реактор обладнаний пристроями відводу та збирання біогазу, в подальшому труби споживача [Патент України № 20 58740, МПК C02F11/04, опубл. 26.04.2011].

25 До недоліків прототипу можна віднести використання сонячного колектора, коефіцієнт перетворення якого значно менший, ніж у теплового насоса, та буріння свердловин з розміщенням трубопроводів під землею, якщо поблизу є джерело з більш високою температурою, що ускладнює процес отримання біогазу та біодобрив.

30 В основу корисної моделі поставлена задача створення біогазової установки з тепловим насосом, яка буде працювати за рахунок введення нових елементів та зв'язків, при цьому за рахунок теплового насоса та холодильної камери досягається можливість проходження процесів бродіння без використання електроенергії, що призводить до зменшення витрат на отримання біогазу.

35 Поставлена задача вирішується тим, що в біогазову установку з тепловим насосом, яка містить конденсатор та випарник, резервуар-реактор з газгольдером та шахтами завантаження біомаси, резервуар-реактор оснащений трубами споживача, бак-акумулятор, два трубопроводи, один з яких сполучає бак-акумулятор з біогазовим реактором, а другий бак-акумулятор - з тепловим насосом, введено холодильну камеру, в якій розміщений теплообмінний контур теплового насоса, резервуар-реактор закритий ковпаком, який встановлений з можливістю руху по напрямних, манометр, що розташований в ковпаку, в резервуар-реактор введено провальні колосникові решітки з вмонтованим нагрівником з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора, причому провальні колосникові решітки розташовані в резервуарі-реакторі і ділять його на три секції, кожна з яких має оглядові вікна, шахти завантаження біомаси з заслінками, труби споживача поєднані в одну мережу і з'єднані з кожною секцією резервуара-реактора, крім того в нижній частині резервуара-реактора розміщена ємність для збору біодобрив з заслінкою, а провальні колосникові решітки з'єднані з резервуаром-реактором за допомогою шарнірів та кінематично зв'язані з віброактиватором, перший та другий трубопроводи складаються з циркуляційного насоса, запірно-регульовальної арматури, спускника та повітроспускника.

50 На кресленні представлена загальна схема запропонованої конструкції біогазової установки з тепловим насосом.

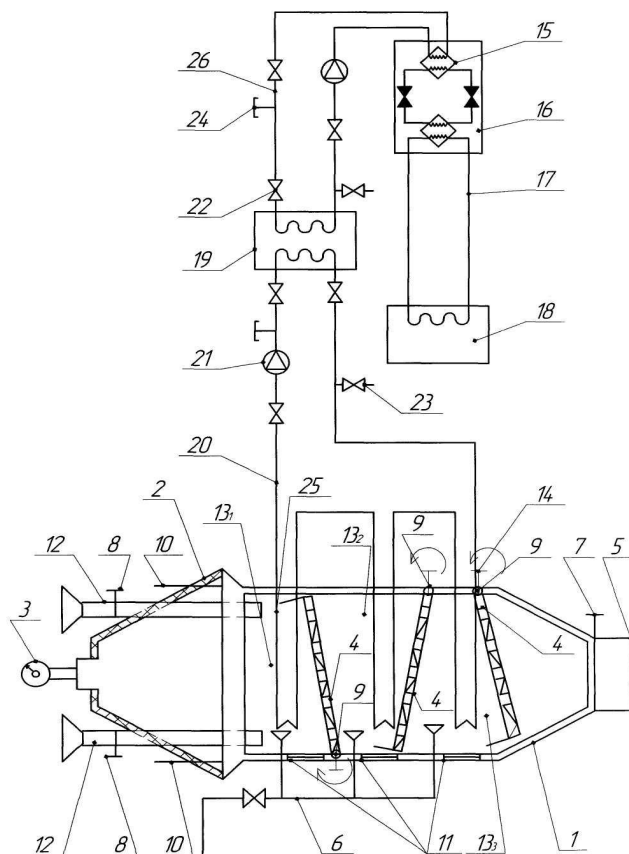
Пристрій містить резервуар-реактор 1, закритий ковпаком 2, який встановлений з можливістю руху по напрямних 10, шахти завантаження біомаси 12 з заслінками 8 та манометр 3, що розташовані в ковпаку 2. В резервуар-реактор 1 введено провальні колосникові решітки 4, з вмонтованим нагрівником 25, з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора 14, причому провальні колосникові решітки 4 розташовані в резервуарі-реакторі 1 і ділять його на три секції 13₁, 13₂, 13₃, кожна з яких має оглядові вікна 11, труби споживача 6, що поєднані в одну мережу і з'єднані з кожною секцією 13₁, 13₂, 13₃ резервуара-реактора 1, крім того в нижній частині резервуара-реактора 1 розміщена ємність для збору біодобрив 5 з заслінкою 7,

причому провальні колосникові решітки 4 з'єднані з резервуаром-реактором 1 за допомогою шарнірів 9 та кінематично зв'язані з віброактиватором. Вмонтований нагрівник 25 є частиною першого трубопроводу 20, який з'єднує бак-акумулятор 19 з резервуаром-реактором 1, рух теплоносія в ньому забезпечує циркуляційний насос 21 і запірно-регульовальна арматура 22, спускник 23 та повітроспускник 24 встановлені для спорожнення системи. Другий трубопровід 26 має ті ж складові і з'єднує бак-акумулятор 19 з тепловим насосом 16, який містить випарник та конденсатор 15. Холодильна камера 18 містить теплообмінний контур 17 теплового насоса 16.

Пристрій працює наступним чином: при завантаженні біомаси в резервуар-реактор 1 через шахти завантаження біомаси 12 подачу регулюють заслінками 8. Біомаса опиняється в першій секції 13₁ резервуара-реактора 1, де вона нагрівається нагрівачем 25, який отримує теплову енергію від теплоносія, що циркулює в першому трубопроводі 20 між баком-акумулятором 19 та біогазовим реактором, регуляція якого здійснюється запірно-регульовальною арматурою 22, а нагнітання циркуляційним насосом 21. Другий трубопровід 26 за допомогою циркуляційного насоса 21 транспортує теплоносію між тепловим насосом 16 та баком-акумулятором 19, регуляція здійснюється запірно-регульовальною арматурою 22, а спускник 23 та повітроспускник 24 необхідні для спорожнення системи при заміні теплоносія. Конденсатор та випарник 15 виконують основні функції теплового насоса 16, при цьому теплоносію через теплообмінний контур 17 теплового насоса 16 відбирає теплову енергію у холодильної камери 18. Нагрівач 25 вмонтований в провальні колосникові решітки 4 і проходить першу стадію бродіння, після чого за рахунок зміни гідравлічного опору провальних колосникових решіток 4 за допомогою регулятора 14, біомаса опиняється в другій секції 13₂, де проходить другу стадію бродіння, а в першу секцію завантажуються нова порція біомаси. Отриманий біогаз відводиться за рахунок труб споживача 6. Третю стадію бродіння біомаса проходить в третій секції 13 з резервуара-реактора 1, де після завершення бродіння біомаса потрапляє в ємність збору біодобрив 5, завантаження якої регулюється заслінкою 7. Процеси бродіння візуально оцінюють за допомогою оглядових вікон 11. При необхідності відкрити резервуар-реактор 1 ковпак 2 рухається по напрямних 10 і знімається. Регуляція гідравлічного опору провальних колосникових решіток 4 відбувається за рахунок регулятора 14. Вібратор вимушує здійснювати коливальні рухи провальних колосникових решіток 4. Імпульсні коливання суміші дозволяють більш активно перемішуватись субстрату, а також за рахунок омивання поверхні нагрівача 25 біомасою інтенсифікувати тепловіддачу від стінки нагрівального елемента до середовища, причому прогрів буде рівномірним, за рахунок активного перемішування. Також пульсація рідини дозволить біогазу більш легко прориватися крізь суміш та відбиратися через труби споживача 6. В кожній секції резервуара-реактора 1 провальні колосникові решітки 4 виконують коливання по індивідуально заданих частотах і амплітудах, що дозволяє досягти індивідуальних параметрів бродіння.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Біогазова установка з тепловим насосом, що складається з конденсатора та випарника, резервуара-реактора з газгольдером та шахтами завантаження біомаси, резервуар-реактор оснащений трубами споживача, бака-акумулятора, двох трубопроводів, один з яких сполучає бак-акумулятор з біогазовим реактором, а другий бак-акумулятор - з тепловим насосом, яка **відрізняється** тим, що в неї введено холодильну камеру, в якій розміщений теплообмінний контур теплового насоса, резервуар-реактор закритий ковпаком, який встановлений з можливістю руху по напрямних, манометр, що розташований в ковпаку, в резервуар-реактор введено провальні колосникові решітки з вмонтованим нагрівником з можливістю зміни гідравлічного опору за допомогою регулятора, причому провальні колосникові решітки розташовані в резервуарі-реакторі і ділять його на три секції, кожна з яких має оглядові вікна, шахти завантаження біомаси з заслінками, труби споживача, поєднані в одну мережу і з'єднані з кожною секцією резервуара-реактора, крім того в нижній частині резервуара-реактора розміщена ємність для збору біодобрив з заслінкою, причому провальні колосникові решітки з'єднані з резервуаром-реактором за допомогою шарнірів та кінематично зв'язані з віброактиватором, перший та другий трубопроводу складаються з циркуляційного насоса, запірно-регульовальної арматури, спускника та повітроспускника.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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