



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **150606** (13) **U**
(51) МПК (2022.01)
C12M 1/00
C02F 11/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

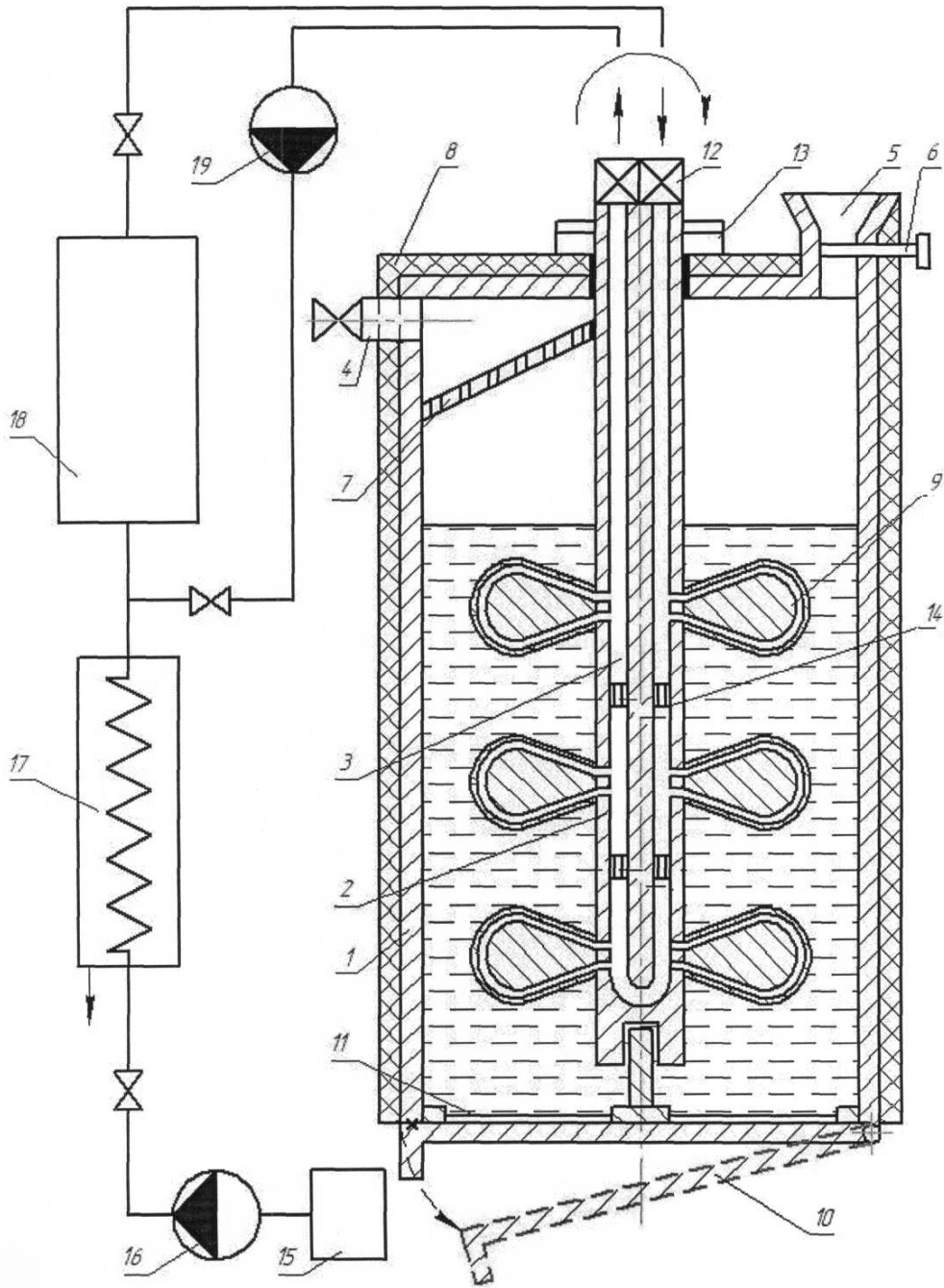
<p>(21) Номер заявки: u 2021 03878</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.07.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 10.03.2022</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 09.03.2022, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ратушняк Георгій Сергійович (UA), Анохіна Катерина Володимирівна (UA), Лялюк Олена Георгіївна (UA), Лялюк Андрій Олександрович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) БІОГАЗОВА УСТАНОВКА З ТЕПЛОВИМ НАСОСОМ ТА ТЕПЛООБМІННИКОМ

(57) Реферат:

Біогазова установка з тепловим насосом та теплообмінником містить резервуар, що закритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, вертикальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, в якому встановлено підігрівач біомаси, над вертикальною пропелерною мішалкою встановлена захисна газорозподільна решітка та штуцер відведення біогазу до труби споживача, під вертикальною пропелерною мішалкою розташований опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси та дно, шарнірно прикріплене до корпусу з можливістю опускання вниз для видалення біодобрив, в верхній частині реактора розміщений бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою. В нього введено опорний підшипник та вертлюг, розміщені на валу, дроселі, вмонтовані в підігрівач біомаси, акумулятор субстрату під дном, насос, який з'єднано з теплообмінником та тепловим насосом, які розміщені послідовно, та циркуляційний насос, з'єднаний з тепловим насосом.

UA 150606 U



Корисна модель належить до галузі альтернативних джерел енергозабезпечення і може бути використана для вдосконалення процесу анаеробного бродіння за рахунок інтенсифікації тепловіддачі від нагрівального елемента до середовища та покращення перемішування суміші.

Відома біогазова установка [Патент України № 100433 А, М. кл. C02F 11/04, F24J 2/00 опубл. 27.07.2015. Бюл. № 14], яка містить резервуар, трубу споживача, захисну газорозподільну решітку та шахту завантаження біомаси з шиберною засувкою, що розташовані в верхній частині біогазової установки, отвір для видалення субстрату з шиберною засувкою в нижній частині резервуара, тепловий насос, сонячний колектор, мережу ізольованих трубопроводів циркуляції теплоносія, яка складається з контуру подачі тепла та контуру відбору тепла, кожний з яких містить циркуляційний насос, запірно-регулювальну арматуру, спускник, повітроспускник, бак-акумулятор, причому бак-акумулятор містить два теплообмінники, нагрівальну рубашку, що розміщена навколо резервуара і вкрита утеплювачем, блок контролю за температурним режимом, який з'єднаний з сонячним колектором, баком-акумулятором, тепловим насосом та нагрівальною рубашкою, а також вертикальну пропелерну мішалку напустотілому валу, що розміщена всередині біогазової установки, крім того мережа ізольованих трубопроводів циркуляції теплоносія з'єднує послідовно сонячний колектор, бак-акумулятор та біогазову установку, при цьому тепловий насос приєднаний паралельно, крім того сонячний колектор містить обвідну лінію, що розміщена паралельно до нього, а перший теплообмінник бака-акумулятора від теплового насоса з'єднаний з другим теплообмінником бака-акумулятора, який поєднує контур відбору тепла з контуром подачі тепла.

Недоліком аналога є складність конструкції та недоцільність використання одночасно двох джерел альтернативної енергії.

Найближчим аналогом вибрано біогазову установку [Патент України № 36453 А, М. кл. C02F 11/04, опубл. 27.10.2008. Бюл. №20], яка містить резервуар, що закритий каркасом теплиці, підігрівай біомаси, трубу споживача, вертикальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, в якому встановлено підігрівач біомаси, над вертикальною пропелерною мішалкою встановлена захисна газорозподільна решітка та штуцер відведення біогазу до труби споживача, під вертикальною пропелерною мішалкою розташований опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси та дно, шарнірно прикріплене до корпусу з можливістю опускання вниз для видалення біодобрив, в верхній частині установки розміщений бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою.

Недоліком найближчого аналога є відсутність джерела живлення підігрівача біомаси.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення біогазової установки із тепловим насосом та теплообмінником, в якій за рахунок зміни конструкції та введення альтернативного джерела енергії для живлення підігрівача біомаси покращується процес перемішування суміші, внаслідок чого збільшується виробництво біогазу з одиниці ваги біомаси.

Поставлена задача вирішується тим, що біогазова установка з тепловим насосом та теплообмінником містить резервуар, що закритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, вертикальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, в якому встановлено підігрівач біомаси, над вертикальною пропелерною мішалкою встановлена захисна газорозподільна решітка та штуцер відведення біогазу до труби споживача, під вертикальною пропелерною мішалкою розташований опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси та дно, шарнірно прикріплене до корпусу з можливістю опускання вниз для видалення біодобрив, в верхній частині реактора розміщений бункер завантаження біомаси з шиберною засувкою, згідно з корисною моделлю, в нього введено опорний підшипник та вертлюг, розміщені на валу, дроселі, вмонтовані в підігрівач біомаси, акумулятор субстрату під дном, насос, який з'єднано з теплообмінником та тепловим насосом, які розміщені послідовно та циркуляційний насос, з'єднаний з тепловим насосом.

На кресленні представлена загальна схема запропонованої біогазової установки з тепловим насосом та теплообмінником.

Пристрій містить резервуар 1, який зверху накритий каркасом теплиці 8. Всередині резервуара 1 на валу 2 розміщена вертикальна пропелерна мішалка 9, що служить для перемішування біомаси. Всередині вала 2 встановлений підігрівач біомаси 3. Над вертикальною пропелерною мішалкою 9 змонтована захисна газорозподільна решітка 7, над якою влаштований штуцер відведення біогазу до труби споживача 4. Під вертикальною пропелерною мішалкою 9 розміщений опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси 11 та дно 10, яке шарнірно прикріплене до резервуара 1 з можливістю опускання вниз. Зверху конструкції міститься бункер завантаження біомаси 5 з шиберною засувкою 6. Всередині підігрівача біомаси 3 вмонтовані дроселі 14. На валу 2 розміщено опорний підшипник 13 та вертлюг 12. Під дном 10, що шарнірно прикріплене до корпусу 1 з можливістю опускання вниз,

розміщено акумулятор субстрату 15, який через насос 16 з'єднаний з теплообмінником 17 та тепловим насосом 18 послідовно. До підігрівача біомаси 3 послідовно розміщено циркуляційний насос 19 і тепловий насос 16.

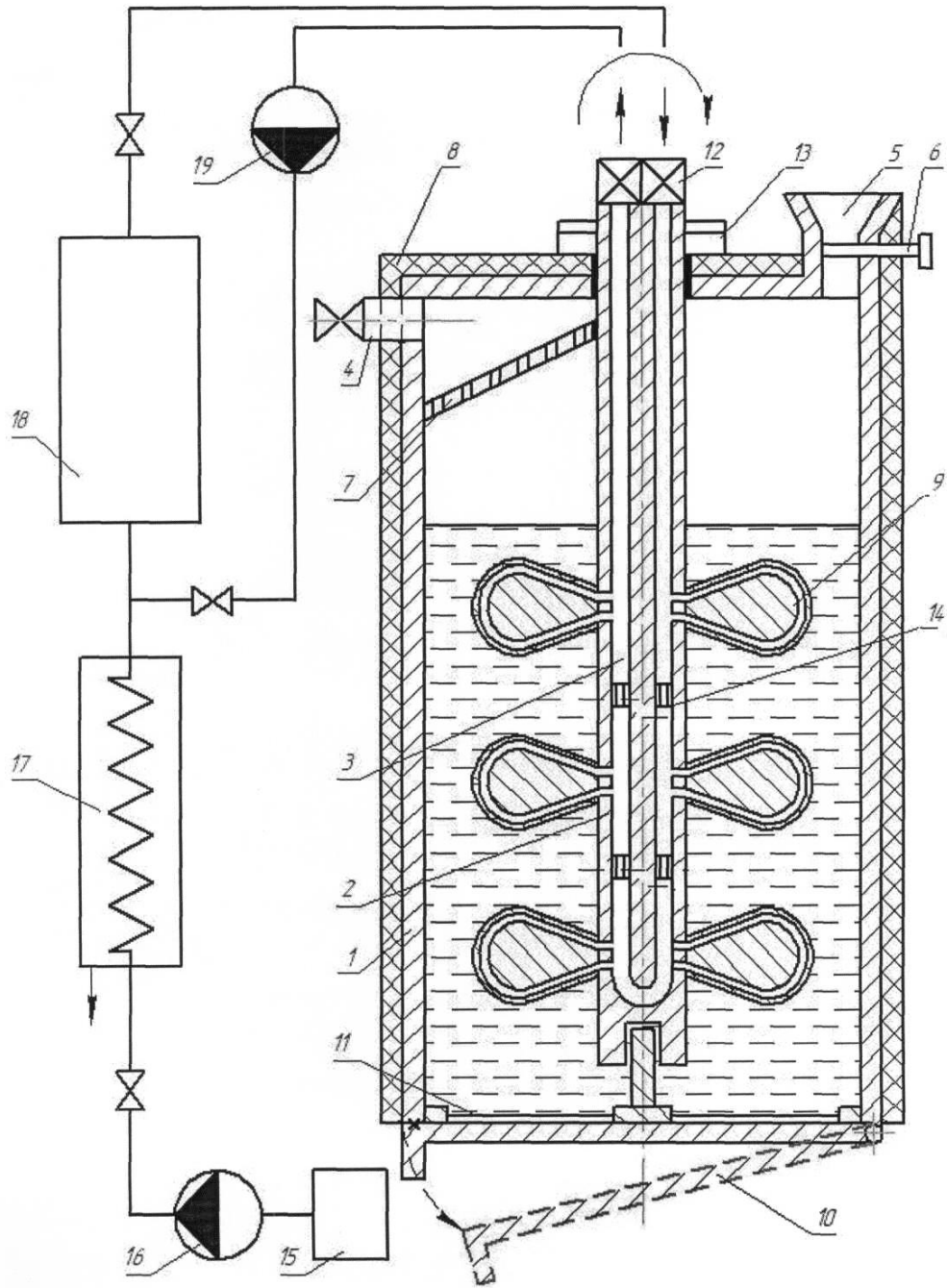
Пристрій працює наступним чином.

5 Біомаса завантажується через бункер завантаження біомаси 5 та рухається всередину конструкції крізь шибєрну засувку 6 у резервуар 1, що накритий каркасом теплиці 8. Завдяки підігрівачу 3 біомаси суміш нагрівається та за допомогою вертикальної пропелерної мішалки 9 змішується та рівномірно прогрівается. З резервуара 1 утворений біогаз, рухаючись через захисну та газорозподільну решітку 7, виходить крізь штуцер відведення біогазу до труби споживача 4. Дно 10 опускається вниз і біодобриво видаляється, рухаючись крізь опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси 11. Вал 2 кріпиться в резервуарі 1 за допомогою опорного підшипника 13. Обертання вала 2 та підігрівача біомаси з забезпечує вертлюг 12. Дроселі 14 всередині вала 2 забезпечують необхідний тиск теплоносія в підігріванні біомаси 3. Після завершення процесу бродіння субстрат через дно 10, що шарнірно прикріплене до корпусу 1 з можливістю опускання вниз, потрапляє в акумулятор субстрату 15 та через насос 16 надходить до теплообмінника 17, в якому відбувається відбір теплоти. Відібрана теплота рухається до теплового насоса 18, що розміщений послідовно відносно теплообмінника 17. Далі теплоносій з необхідною температурою вертається до підігрівача біомаси 3. За умови неможливості роботи акумулятора субстрату 15 теплоносій всередині підігрівача біомаси 3 рухається за допомогою циркуляційного насоса 19 до теплового насоса 18, де нагрівається та надходить знову в підігрівач біомаси 3.

Таким чином виробництво біогазу є енергоефективним та економічно доцільним.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 Біогазова установка з тепловим насосом та теплообмінником містить резервуар, що закритий каркасом теплиці, підігрівач біомаси, трубу споживача, вертикальну пропелерну мішалку, розміщену на валу, в якому встановлено підігрівач біомаси, над вертикальною пропелерною мішалкою встановлена захисна газорозподільна решітка та штуцер відведення біогазу до труби споживача, під вертикальною пропелерною мішалкою розташований опорний елемент з отворами для проходження відпрацьованої маси та дно, шарнірно прикріплене до корпусу з можливістю опускання вниз для видалення біодобрив, в верхній частині реактора розміщений бункер завантаження біомаси з шибєрною засувкою, яка **відрізняється** тим, що в нього введено опорний підшипник та вертлюг, розміщені на валу, дроселі, вмонтовані в підігрівач біомаси, акумулятор субстрату під дном, насос, який з'єднано з теплообмінником та тепловим насосом, які розміщені послідовно, та циркуляційний насос, з'єднаний з тепловим насосом.



Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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