



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108843** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**F23G 5/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 05343</b>	(72) Винахідник(и): <b>Варламов Геннадій Борисович (UA), Романова Катерина Олександрівна (UA), Дащенко Ольга Петрівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>17.05.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.07.2016</b>	(73) Власник(и): <b>Варламов Геннадій Борисович, вул. Т. Шамрила, 4-В, кв. 179, м. Київ, 04112 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.07.2016, Бюл.№ 14</b>	

## (54) БІОПАЛИВНИЙ ІНСИНЕРАТОР КОГЕНЕРАЦІЙНОГО ТИПУ

### (57) Реферат:

Біопаливний інсинератор когенераційного типу, який містить корпус з високотемпературною топковою камерою руйнування біологічних відходів, димохід, з'єднаний через димову трубу з атмосферою, причому топкова камера сконструйована для спалювання біопалива таким чином, що у її високотемпературному об'ємі розташовано пересувні решітки у двох рівнях для повного термічного руйнування м'яких тканин біологічних відходів при пересуванні їх від місця завантаження до місця розвантаження кісток, а у нижній частині відбувається збір та видалення золи з пересувної подової решітки.

UA 108843 U

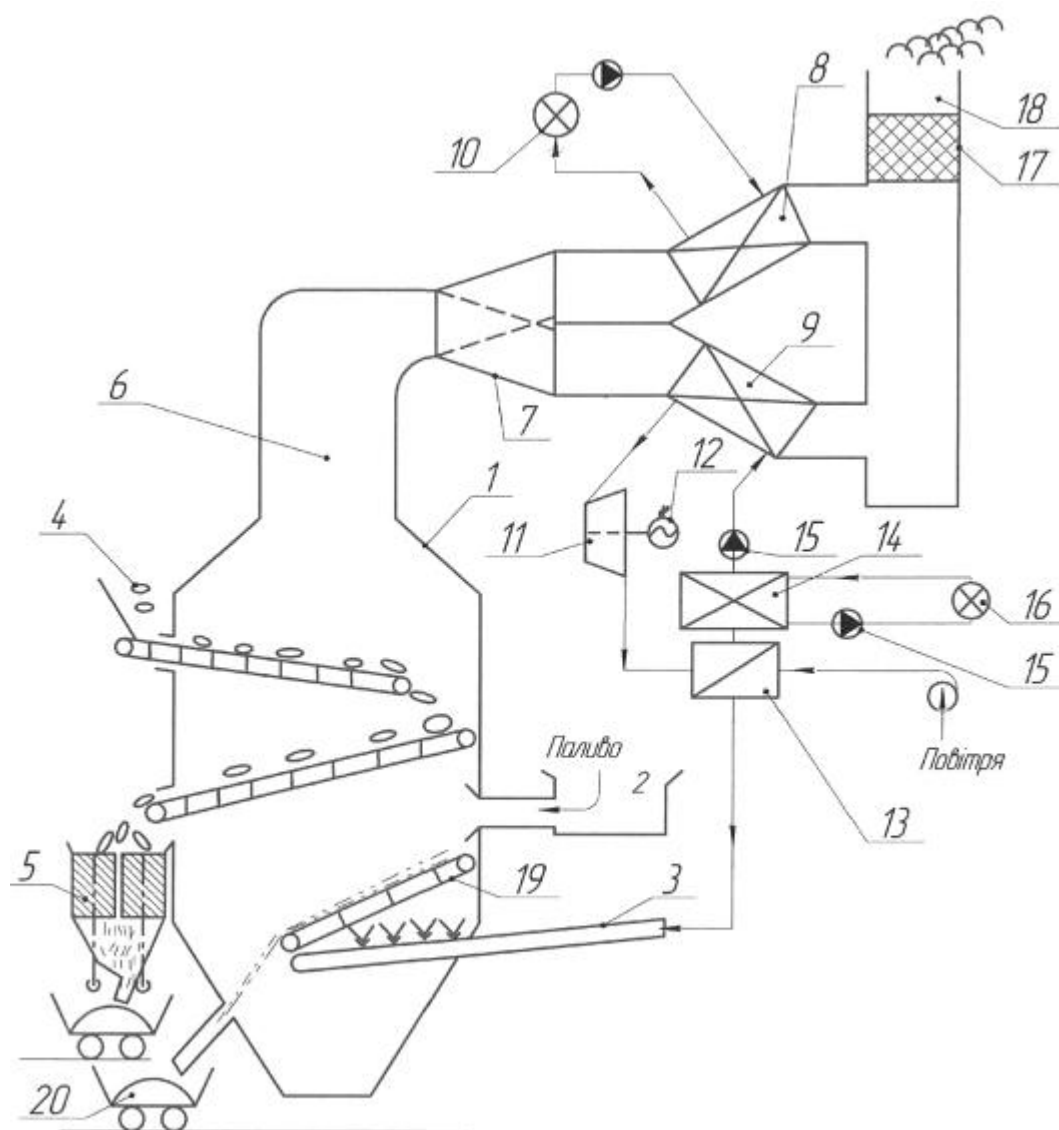


Fig. 1

Корисна модель належить до устаткування термічної утилізації органічних та біологічних відходів і може бути використана з метою підвищення рівня екологічної безпеки та енергетичної ефективності здійснення утилізації та знешкодження органічних та біологічних відходів у т.ч. й шкідливого виду.

Відома установка переробки сміттєвих відходів шляхом термічного руйнування та хімічної взаємодії нерозсортованого сміття із добавками [патент США № 3697256, НКВ кл. 75-40, опубл. 1972], де процес переробки проходить у зонах низьких, середніх та високих температур, остання з яких забезпечується спалюванням коксу. Недоліком цієї установки є висока собівартість та затяжний процес переробки. Це пов'язано із значною ціною та дефіцитом вихідної сировини (коксу) та повільним процесом спалювання, що затягує процес переробки і не дозволяє його інтенсифікувати.

Відома установка термічної переробки органічних відходів [патент РФ № 2131556 кл. F23G 5/00. опубл. 10.06.1999], в якій відбувається термічне руйнування органічних відходів без доступу повітря у присутності вапняку, конденсація продуктів гідролізу; синтез й гідроліз карбіду кальцію здійснюється одночасно в одному реакторі у єдиному технологічному процесі при температурі не нижче 1600 °С при збитковому тиску не більше 0,01 МПа й під час синтезу і гідролізу карбіду кальцію проводять його активацію шляхом розбризкування, а теплову енергію контуру реактора направляють споживачеві.

Відомий також інсинератор [патент РФ № 2196935 кл. F23G 5/16. опубл. 20.01.2003], що включає корпус, люк для завантаження відходів, камеру руйнування, високотемпературне джерело теплоти, димохід, що з'єднаний з атмосферою. Камера руйнування виконана глухою у верхній її частині і з'єднана в нижній її частині із камерою допалювання для виходу газоподібних продуктів руйнування так, що високотемпературна зона знаходиться на межі камери руйнування і камери допалювання і перекриває усю площину прохідного перерізу газоподібних продуктів руйнування, при цьому високотемпературне джерело теплоти розташоване у камері допалювання, а у камері руйнування встановлено газохід для виходу продуктів руйнування з її верхньої частини у камеру опалювання. Під та дві стінки камери руйнування служать стінками камери допалювання. Газохід виконано таким чином, що направлення руху газоподібних продуктів руйнування у газохіді і камері руйнування мають протилежний характер.

Цей патент прийнятий нами за найближчий аналог.

Недоліками такої конструкції установки утилізації відходів є: обмеження використання за рахунок періодичності завантаження установки відходами; відсутність можливості прискорення процесів переробки відходів у зв'язку із складним термохімічним механізмом їх руйнування; низький рівень екологічної безпеки, обумовлений неякісним спалюванням палива та продуктів піролізу та потраплянням високотемпературних димових газів в атмосферу, що одночасно знижує рівень ефективності процесу переробки й забруднює довкілля.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення інсинератора шляхом підвищенням рівня екологічної безпеки та енергетичної ефективності термічного процесу утилізації біологічних відходів.

Поставлена задача вирішується тим, що в біопаливному інсинераторі когенераційного типу, що включає корпус з високотемпературною топковою камерою з пересувними подом для спалювання біопалива (дерев'яна тріска, пелети, солома, лузга тощо) і збору його золи та решітками у двох рівнях з механізмами подачі палива та подрібнених ножами гільйотинного типу біовідходів (тушки тварин) відповідно, пересувний газохід для направлення димових газів у два зовнішні контури, фільтр очищення газів та димову трубу, що з'єднана з атмосферою, забезпечують не тільки високоефективний процес термічного руйнування біовідходів, а й дозволяють використовувати теплоту димових газів для нагріву мережевої води систем опалення й гарячого водопостачання і виробництва електричної енергії за допомогою органічного циклу Ренкіна (ORC-Organic Rankine Cycle).

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

На кресл. зображено конструктивну схему біопаливного інсинератора когенераційного типу, який працює у стаціонарному безперервному режимі наступним чином: у топкову камеру 1 відповідними механізмами у нижню частину подається біопаливо 2, повітря 3, а у верхню - біовідходи 4, які попередньо подрібнені ножами гільйотинного типу до необхідних розмірів. При спалюванні біопалива у середній і верхній частині топкової камери 1 димовими газами утворюється високотемпературний об'єм, в якому термічно руйнуються біовідходи. Швидкість транспортування біовідходів всередині топкової камери 1 регулюється таким чином, щоб на виході з неї від біовідходів залишалися лише кістки, які потрапляють у дробарку 5 для утворення з них кісткової муки.

Димові гази через димохід 6 направляються у пересувний газохід 7, за допомогою якого регулюється їх кількість від 0 до 100 %, що потрапляють у теплообмінники 8 та 9 зовнішніх контурів теплопостачання і виробництва електроенергії відповідно. Таким чином, біопаливний інсинератор когенераційного типу має можливість регулювати теплові потоки димових газів й розподіляти їх між зовнішніми контурами в залежності від замовлення споживачем 10 теплової чи споживачем електричної енергії.

Електрична енергія виробляється у закритому ORC-циклі, в якому за рахунок отриманої у рекуператорі-випарнику ORC 9 здійснюється випаровування робочого тіла ORC-циклу, а отриману пару направляють до парової турбіни ORC 11, яка передає свою енергію до електрогенератора ORC 12 для виробництва електроенергії. Пара після турбіни ORC 11 направляється до підігрівача повітря 13, що направляється відповідною системою 3 до топкової камери 1. Після часткового охолодження пара далі направляється до водяного економайзера 14, де конденсується і насосом 15 у стисненому вигляді подається до рекуператора-випарника ORC 9. У водяному економайзері відбувається підігрів води, що направляється зовнішнім споживачам 16.

Димові гази після охолодження у теплообмінниках 8 та 9 зовнішніх контурів очищаються у фільтрі 17 й направляються у димову трубу 18, що з'єднана з атмосферою. У разі потреби за фільтром 17 може бути встановлено димосос.

Після згоряння біопалива та термічного руйнування біовідходів утворена зольна маса за допомогою механізму 19 направляється до бункера збору золи 20, де фасується у відповідний вид тари.

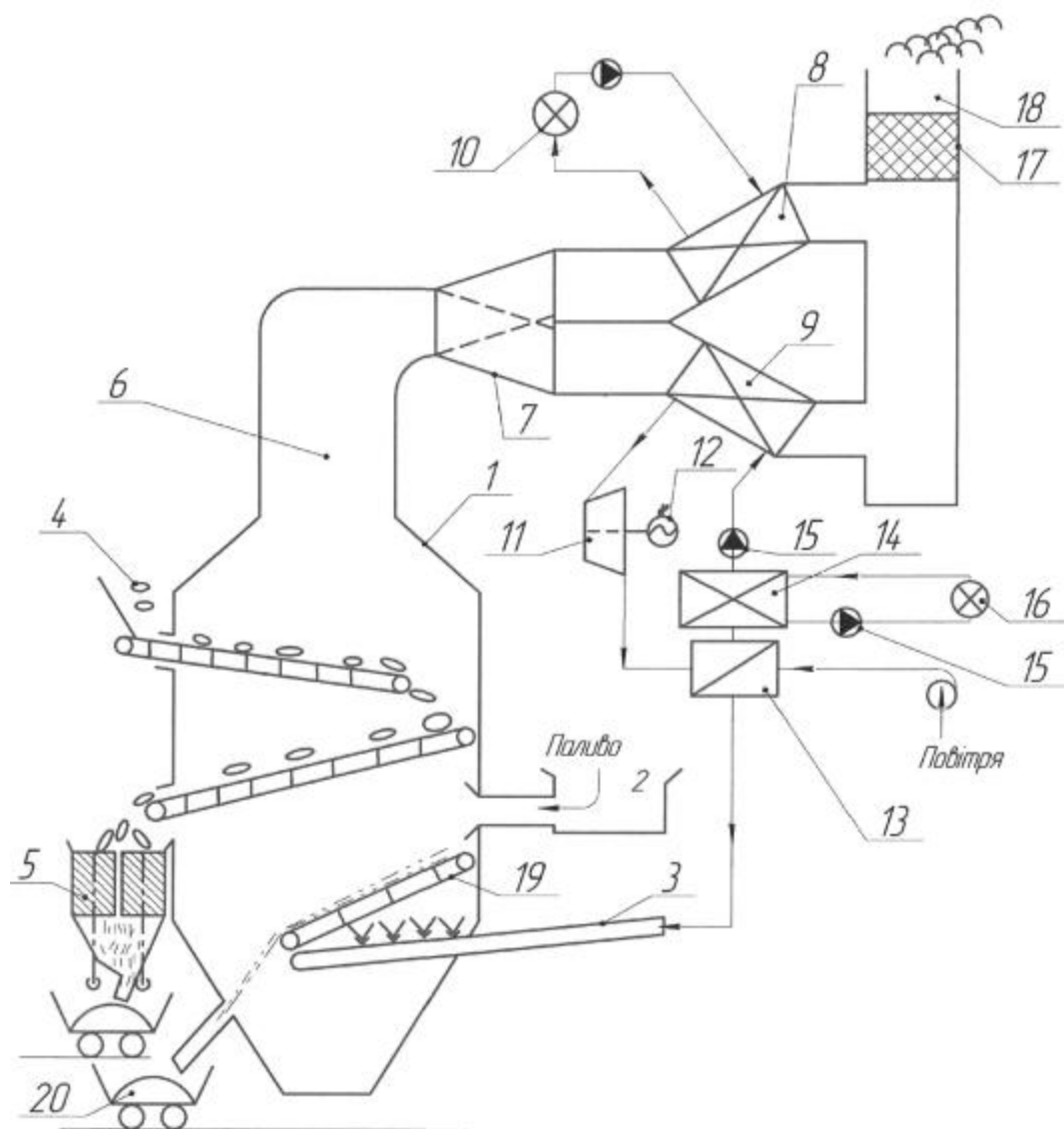
Біопаливний інсинератор когенераційного типу, що пропонується у даному патенті на корисну модель, дозволяє підвищити ефективність спалювання палива та термічного руйнування біовідходів, покращити екологічні показники переробки біовідходів й має такі переваги:

- неперервна дія, що дозволяє інтенсифікувати та автоматизувати процес термічної переробки біовідходів;
- висока енергетична ефективність за рахунок використання теплоти димових газів для отримання теплової та електричної енергії;
- високий рівень екологічної безпеки за рахунок нівелювання впливу на довкілля теплових викидів з димовими газами оскільки їх температура знижується від 850 °C у топковій камері до 65 °C на виході із фільтра у димову трубу, а парникові та шкідливі компоненти затримуються у фільтрі очистки до значень, що не перевищують встановлені екологічні норми;
- можливість здійснення регулювання та перерозподілу потоку димових газів від 0 до 100 % для виробництва теплової і електричної енергії залежно від відповідного замовлення;
- можливість отримання "зеленого" тарифу на теплову і електричну енергію, оскільки установка використовує лише біопаливо у вигляді дерев'яної тріски, пелет, соломи, лузги тощо.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Біопаливний інсинератор когенераційного типу, який містить корпус з високотемпературною топковою камерою руйнування біологічних відходів, димохід, з'єднаний через димову трубу з атмосферою, який **відрізняється** тим, що топкова камера сконструйована для спалювання біопалива таким чином, що у її високотемпературному об'ємі розташовано пересувні решітки у двох рівнях для повного термічного руйнування м'яких тканин біологічних відходів при пересуванні їх від місця завантаження до місця розвантаження кісток, а у нижній частині відбувається збір та видалення золи з пересувної подової решітки.

2. Біопаливний інсинератор когенераційного типу за п. 1, який **відрізняється** тим, що димові гази з топкової камери потрапляють у пересувний газохід, який дає можливість направляти та регулювати кількість газів до двох зовнішніх контурів теплового та електричного.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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