



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111011** (13) **C2**  
(51) МПК

**C10B 49/16** (2006.01)

**C10B 47/44** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

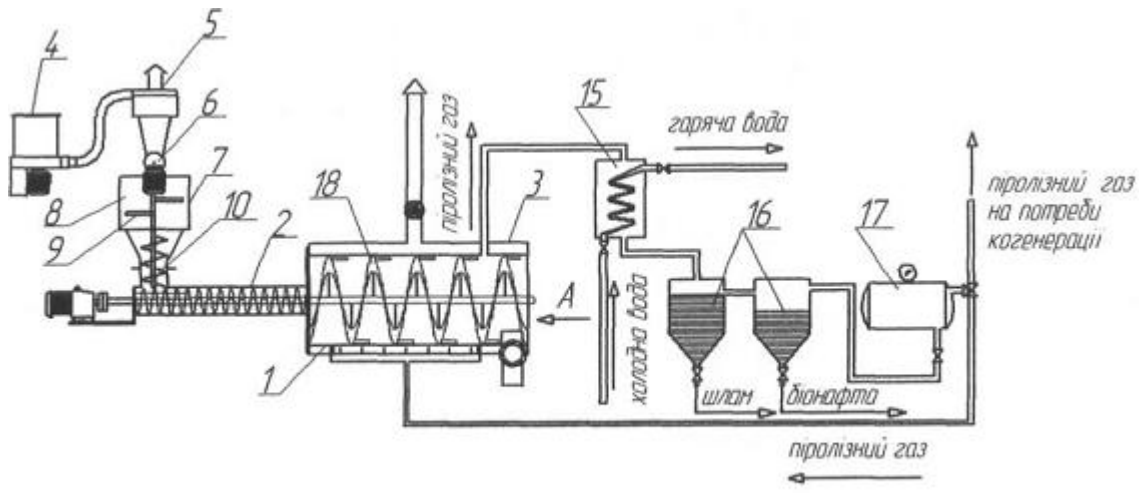
(21) Номер заявки: <b>а 2014 09292</b>	(72) Винахідник(и): <b>Голуб Геннадій Анатолійович (UA), Іванчик Василь Васильович (UA), Чуба В'ячеслав Володимирович (UA), Швець Роман Леонідович (UA), Павленко Максим Юрійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>20.08.2014</b>	(73) Власник(и): <b>Голуб Геннадій Анатолійович, вул. Вокзальна, 25, кв. 48, п/в Глеваха-1, Васильківський р-н, Київська обл., 08631 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.03.2016</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>UA 105701 C2, 10.06.2014 SU 1663010 A1, 15.07.1991 RU 2272064 C2, 20.03.2006 RU 2473662 C2, 27.01.2013 EP 1106672 A1, 13.06.2001</b>
(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.02.2016, Бюл.№ 4</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2016, Бюл.№ 5</b>	

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПІРОЛІЗУ РОСЛИННОЇ БІОМАСИ

### (57) Реферат:

Винахід належить до галузі природокористування і може бути використаний при переробці рослинної біомаси методом піролізу з отриманням біонафти, вугільних речовин та горючого газу. Заявлено установку для піролізу рослинної біомаси, що містить гвинтовий піролізний реактор із завантажувальним шнеком та термокамерою, подрібнювач біомаси, циклон із шлюзовою заслінкою, завантажувальний пристрій у вигляді циліндрично-конічного приймального бункера із встановленою в ньому мішалкою та запірно-вивантажувальним шнеком, розвантажувальне обладнання у вигляді послідовно встановлених вивантажувального гвинта з охолоджувачем, змішувача, вальцьового брикетувальника та конвеєра для охолодження брикетів, а також містить теплообмінник для конденсації біонафти, відстійники біонафти та ємність для збору піролізного газу. Гвинтовий піролізний реактор із термокамерою містить спіральний гвинт, встановлений у термокамері, кожен виток спірального гвинта виконаний з вирізами, які утворені радіальними і горизонтальними надрізами витків спірального гвинта, крім того в стик до кожного радіального надрізу в напрямку переміщення матеріалу спіральним гвинтом і перпендикулярно поверхні витка встановлено перемішувальні пластинки.

UA 111011 C2



Фіг. 1

Винахід належить до галузі природокористування і може бути використаний при переробці рослинної біомаси методом піролізу з отриманням біонафти, вуглистих речовин та горючого газу.

5 Відома установка для піролізу рослинної біомаси, що містить абляційний реактор, послідовно сполучений циклон, конденсатор, осушувач та завантажувальний пристрій [Peacocke G.V.C., Bridgwater A.V. Production of Liquids in High Yields by Ablative Fast Pyrolysis // Proceedings of the 8th European Biomass Conference, Vienna, Austria, 3-5 October, 1994, vol. 3, p. 1749-1756]. Недоліком цієї установки є низька продуктивність реактора, тому що частки маси не одночасно притиснуті до нагрітої поверхні, крім того, необхідне додаткове джерело електроенергії для нагрівання корпусу реактора.

10 Відома також установка для піролізу рослинної біомаси, що містить гвинтовий піролізний реактор із термокамерою, завантажувальний пристрій та розвантажувальне обладнання, а також теплообмінник для конденсації біонафти та води, причому гвинтовий піролізний реактор, виконаний у вигляді шнека з не менше ніж двома заходами. Його корпус має довжину не менше 15 одного діаметра шнека, а навколо корпусу установки розташована, співвідносно з корпусом, вихрова камера, причому канали шнека на 90 % його довжини виконані звуженими, при висоті профілю на вході 0,10-0,15 діаметра шнека, а на решті частині шнека, канали мають постійний прохідний переріз при висоті профілю 1-3 мм, при цьому ємкість для біонафти і осушник виконані у вигляді тепломасообмінних апаратів, причому відстійник для біонафти має систему охолодження біонафтою, а відстійник для біонафти - водою [А. с. 31166 UA. МПК С10В 49/16 Установка абляційного піролізу. Г.Г. Гелетуха, І.С. Варганов UA. Бюл. № 7, 2000 р.]. Недоліком цієї установки є також низька продуктивність піролізного реактора.

20 Найбільш близькою до пропонованої є установка для піролізу рослинної біомаси, що містить гвинтовий піролізний реактор із термокамерою, подрібнювач біомаси, циклон із шлюзовою заслінкою, завантажувальний пристрій та розвантажувальне обладнання, а також теплообмінник для конденсації біонафти, відстійник та ємність для збору піролізного газу, в той же час гвинтовий піролізний реактор із термокамерою виконаний у вигляді блока паралельно встановлених гвинтів, причому завантажувальний пристрій виконаний у вигляді циліндрично-конічного приймального бункера із встановленою в ньому мішалкою та запірно-вивантажувальним шнеком, крім того розвантажувальне обладнання виконано у вигляді послідовно встановлених вивантажувального гвинта з охолоджувачем, змішувача, вальцевого брикетувальника та конвеєра для охолодження брикетів [Патент України UA 105701, МПК С10В49/16 Установка для піролізу рослинної біомаси. Бюл. № 11, 10.06.2014 р.].

25 Задачею винаходу є підвищення продуктивності установки для піролізу рослинної біомаси. Поставлена задача вирішується завдяки тому, що установка для піролізу рослинної біомаси 35 містить гвинтовий піролізний реактор із завантажувальним шнеком та термокамерою, подрібнювач біомаси, циклон із шлюзовою заслінкою, завантажувальний пристрій у вигляді циліндрично-конічного приймального бункера із встановленою в ньому мішалкою та запірно-вивантажувальним шнеком, розвантажувальне обладнання у вигляді послідовно встановлених 40 вивантажувального гвинта з охолоджувачем, змішувача, вальцевого брикетувальника та конвеєра для охолодження брикетів, а також теплообмінник для конденсації біонафти, відстійники біонафти та ємність для збору піролізного газу, причому гвинтовий піролізний реактор із термокамерою містить спіральний гвинт встановлений у термокамері, а кожен виток спірального гвинта виконаний з вирізами, які утворені радіальними і горизонтальними надрізами 45 витків спірального гвинта, крім того в стик до кожного радіального надрізу в напрямку переміщення матеріалу спіральним гвинтом і перпендикулярно поверхні витка, встановлено перемішувальні пластинки.

50 Завдяки тому, що гвинтовий піролізний реактор із термокамерою містить спіральний гвинт, встановлений у термокамері, забезпечується збільшення контакту оброблюваної біомаси з нагрітою поверхнею та відповідне підвищення продуктивності установки.

55 Завдяки тому, що кожен виток спірального гвинта виконаний з вирізами, які утворені радіальними і горизонтальними надрізами витків спірального гвинта, а в стик до кожного радіального надрізу в напрямку переміщення матеріалу спіральним гвинтом і перпендикулярно поверхні витка встановлено перемішувальні пластинки, забезпечується ефективно 55 перемішування оброблюваної біомаси завдяки тому, що біомаса, яка знаходиться на нагрітій поверхні, піднімається за допомогою перемішувальних пластинок і осипається на необроблену біомасу, яка перевалюється через перемішувальні пластинки і проходить через вирізи у витках спірального гвинта.

Суть винаходу пояснює креслення.

На фіг. 1 наведено схематичне зображення загального вигляду установки для піролізу рослинної біомаси, на фіг. 2 вигляд зі сторони А, а на фіг. 3 аксонометричне зображення фрагмента спірального гвинта з вирізами та перемішувальними пластинками.

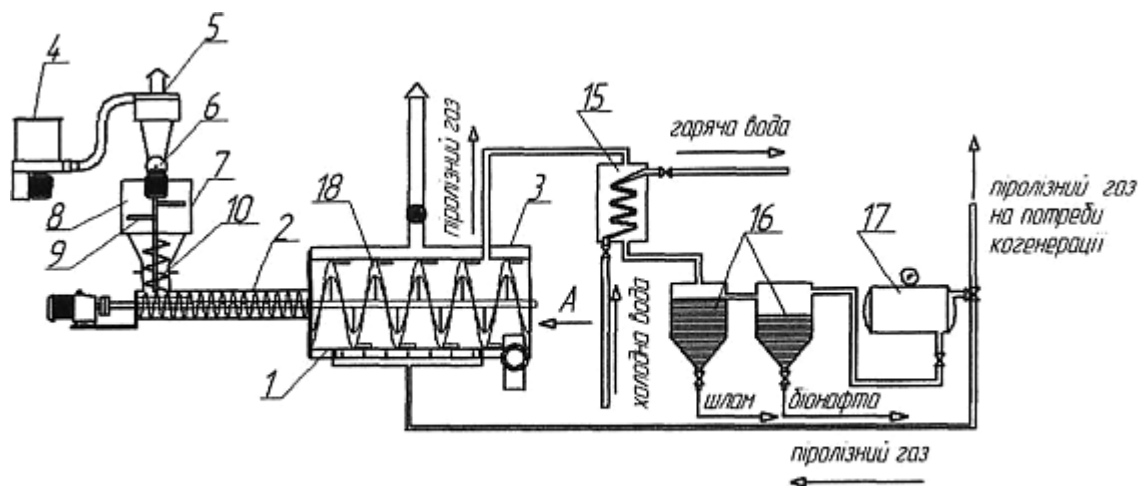
Установка для піролізу рослинної біомаси містить гвинтовий піролізний реактор 1 із завантажувальним шнеком 2 та термокамерою 3, подрібнювач біомаси 4, циклон 5 із шлюзовою заслінкою 6, завантажувальний пристрій 7 у вигляді циліндрично-конічного приймального бункера 8 із встановленою в ньому мішалкою 9 та запірно-вивантажувальним шнеком 10, розвантажувальне обладнання у вигляді послідовно встановлених вивантажувального гвинта з охолоджувачем 11, змішувача 12, вальцьового брикетувальника 13 та конвеєра 14 для охолодження брикетів, а також містить теплообмінник 15 для конденсації біонафти, відстійники біонафти 16 та ємність 17 для збору піролізного газу. Гвинтовий піролізний реактор 1 із термокамерою 3 містить спіральний гвинт 18, встановлений у термокамері, кожен виток 19 спірального гвинта 18 виконаний з вирізами, які утворені радіальними і горизонтальними надрізами витків 19 спірального гвинта 18, крім того в стик до кожного радіального надрізу в напрямку переміщення матеріалу спіральним гвинтом 18 і перпендикулярно поверхні витка 19 встановлено перемішувальні пластинки 20.

Установка для піролізу рослинної біомаси працює наступним чином. Подрібнена біомаса подрібнювачем біомаси 4 подається у циклон 5, звідки за допомогою шлюзової заслінки 6 подається у завантажувальний пристрій 7, де за допомогою мішалки 9 та запірно-вивантажувального шнека 10 транспортується у корпус піролізного реактора 1 з термокамерою 3 за допомогою завантажувального шнека 2 до спірального гвинта 18 встановленого у термокамері 3. Під час піролізу біомаси, піролізний газ, що виділяється із біомаси, проходять через теплообмінник 15 для конденсації біонафти, де піролізний газ частково конденсується в рідку біонафту, яка разом із несконденсованим піролізним газом надходить у відстійники 16, де біонафта накопичується, а несконденсований піролізний газ у подальшому надходить у ємність 17 для збору піролізного газу. Вуглисті речовини, які не перетворилися в біонафту, надходять на розвантажувальне обладнання виконане у вигляді послідовно встановлених вивантажувального гвинта з охолоджувачем 11, де частково охолоджуються водою і надходять до змішувача 12 для змішування з клеючим розчином, а потім надходять до вальцьового брикетувальника 13. Отримані брикети із вуглистої речовини потрапляють на конвеєр 14 для охолодження та подальшого використання. Під час піролізу рослинної біомаси забезпечується ефективне перемішування оброблюваної біомаси завдяки тому, що біомаса, яка знаходиться на нагрітій поверхні, піднімається за допомогою перемішувальних пластинок 20 і осипається на необроблену біомасу, яка перевалюється через перемішувальні пластинки 20 і проходить через вирізи у витках 19 спірального гвинта 18.

Установка для піролізу рослинної біомаси забезпечує під час роботи підвищення продуктивності установки для піролізу рослинної біомаси завдяки збільшенню контакту оброблюваної біомаси з нагрітою поверхнею та ефективному перемішуванню оброблюваної біомаси за допомогою наявності вирізів у витках спірального гвинта та перемішувальних пластинок.

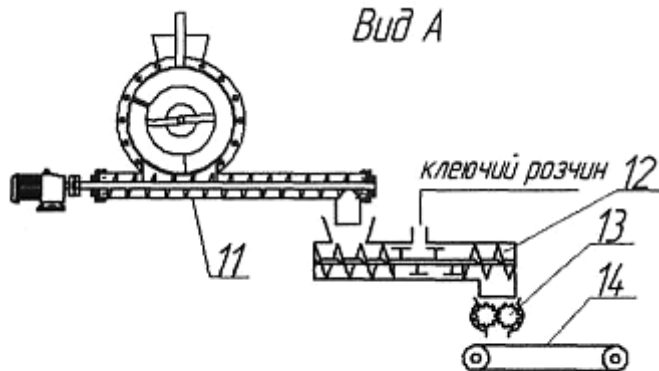
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Установка для піролізу рослинної біомаси, що містить гвинтовий піролізний реактор із завантажувальним шнеком та термокамерою, подрібнювач біомаси, циклон із шлюзовою заслінкою, завантажувальний пристрій у вигляді циліндрично-конічного приймального бункера із встановленою в ньому мішалкою та запірно-вивантажувальним шнеком, розвантажувальне обладнання у вигляді послідовно встановлених вивантажувального гвинта з охолоджувачем, змішувача, вальцьового брикетувальника та конвеєра для охолодження брикетів, а також теплообмінник для конденсації біонафти, відстійники біонафти та ємність для збору піролізного газу, яка **відрізняється** тим, що гвинтовий піролізний реактор із термокамерою містить спіральний гвинт, встановлений у термокамері, причому кожен виток спірального гвинта виконаний з вирізами, які утворені радіальними і горизонтальними надрізами витків спірального гвинта, крім того в стик до кожного радіального надрізу в напрямку переміщення матеріалу спіральним гвинтом і перпендикулярно поверхні витка встановлено перемішувальні пластинки.

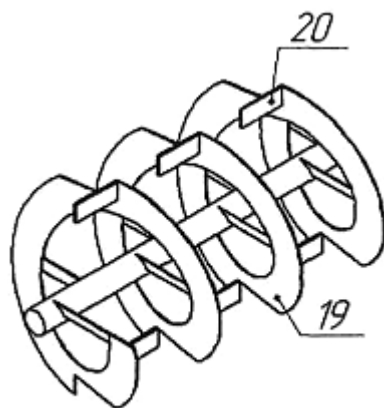


Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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

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