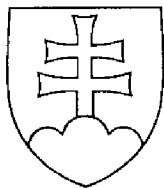


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚŽITKOVÝ VZOR

- (21) Číslo prihlášky: **67-2016**
(22) Dátum podania prihlášky: **9. 6. 2016**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **2015-31229**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **19. 6. 2015**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **CZ**
(43) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 9. 2017**
Vestník ÚPV SR č.: **09/2017**
(45) Dátum oznámenia o zápise
úžitkového vzoru: **5. 3. 2018**
Vestník ÚPV SR č.: **03/2018**
(47) Dátum zápisu a sprístupnenia
úžitkového vzoru verejnosti: **18. 1. 2018**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej patentovej prihlášky
v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

8029

(13) Druh dokumentu: **Y1**

(51) Int. Cl. (2018.01):

F23G 5/00

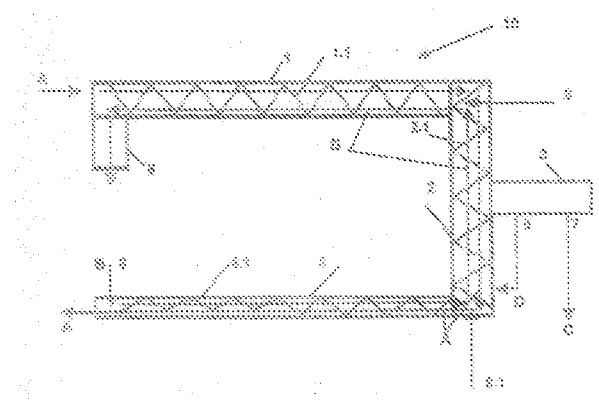
(73) Majiteľ: **NET - ENERGY spol. s r.o., Tečovice, CZ;**

(72) Pôvodca: **Sušil Zdenek, Zlín - Malenovice, CZ;**
Ganev Iouri, Wien, AT;

(74) Zástupca: **Dolanská Elena, RNDr., Patentová a známková kancelária, Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Pyrolýzne zariadenie**

(57) Anotácia:
Pyrolýzne zariadenie (10), ktoré pozostáva zo sušiaceho reaktora (1), pyrolýzneho reaktora (2), rúrkového výmenníka tepla (3), chladiaceho zariadenia (4), odtahového ventilátora (5) a transportného mechanizmu pohybu suroviny. Sušiaci reaktor (1), pyrolýzny reaktor (2) a chladiace zariadenie (4) sú sériovo spojené na plynulú dopravu organických surovín, ich sušenie, pyrolýzu a chladenie pyrolýznych produktov. Výhodné je, ak sú spojené vo vodorovnej rovine kolmé na seba. Transportným mechanizmom pohybu suroviny sú závitkové dopravníky (1.1, 2.1, 4.1). Sušiaci reaktor (1) má v hornej časti zabudovaný odtahový ventilátor (5).



Oblasť techniky

Technické riešenie sa týka zariadenia na spracovanie organických materiálov, ako je uhlie, ropné produkty, bridlica, rašelina, drevo, rastlinné produkty, živočíšne odpady, priemyselné a komunálne odpady s cieľom získať rôzne druhy kvapalných a tuhých palív, ktoré môžu byť použité pri výrobe elektriny, v tepelnej energetike, v poľnohospodárstve, v priemysle spracovania dreva, v chemickom priemysle a v ďalších priemyselných odvetviach.

Doterajší stav techniky

Známe sú pyrolitické systémy spracovávajúce bytové odpady v systéme viacerých muflových pecí, ktoré majú niekoľko komôr – muflí. Muflové pece (pracujúce bez prístupu vzduchu) majú najmenej jednu vyhrievanú pyrolitickú komoru nezávislú od iných pyrolitických komôr (US patent No. 7 044 069 B2, F23B 7/00).

Dosiahnutiu požadovaného technického výsledku zabraňuje nedostatočná spoľahlivosť pyrolitického reaktora a to má vplyv na spoľahlivosť celého systému. To si vyžaduje zaviesť do systému ďalšie systémové prvky (tepelne oxidačné zariadenie a ďalšie) a tým dochádza ku konštrukčnej zložitosti systému.

Ďalšie známe zariadenie používajúce nízko teplotnú pyrolýzu na spracovanie komunálnych, poľnohospodárskych a priemyselných odpadov obsahuje spoločné technologické časti. Sušiaci reaktor, zdroj tepla a pyrolitický reaktor sú umiestnené v dutom valcovom telese orientovanom vodorovne a surovina sa premiestňuje pomocou závitkového dopravníka. Prvá a druhá pracovná komora je umiestnená v spoločnom plášti a spoločne je vyhrievaná. Tretia pracovná komora je umiestnená na plášti v oblasti chladenia. (RU úžitkový vzor číslo 116970 U, 2012).

Nevýhodou tohto známeho zariadenia je nízka spoľahlivosť prenosu suroviny z hornej pracovnej komory do dolnej časti, ako aj nízka produktivita závodu vzhľadom na dlhý čas chladenia tretej pracovnej komory.

Podstata technického riešenia

Nevýhody známych pyrolitických zariadení odstraňuje do značnej miery pyrolitické zariadenie podľa technického riešenia, ktoré obsahuje sušiaci reaktor, pyrolitický reaktor, chladiace zariadenie, rúrkový výmenník tepla a odťahový ventilátor. Podstata technického riešenia spočíva v tom, že sušiaci reaktor, pyrolitický reaktor a chladiace zariadenie sú spojené dohromady v sérii na plynulú dopravu organických surovín, ich sušenie, pyrolýzu a chladenie tvrdých pyrolitických produktov. Podľa výhodného uskutočnenia sušiaci reaktor, pyrolitický reaktor a chladiace zariadenie sú spolu spojené dohromady v sérii vo vodorovnej rovine, kolmé na seba navzájom. Výhodné je použiť závitkové dopravníky ako transportný mechanizmus v pohybe suroviny v sušiacom reaktore, pyrolitickom reaktore a chladiacom zariadení. Taktiež je výhodné zapojiť do hornej časti sušiaceho reaktora odťahový ventilátor na čerpanie atmosférického vzduchu pozdĺž krytu závitkového dopravníka pyrolitického reaktora a ďalej pozdĺž krytu závitkového dopravníka sušiaceho reaktora.

Výhoda technického riešenia spočíva v tom, že v jednom pracovnom zariadení sú plynule na seba nadväzujúce sušiaci reaktor, pyrolitický reaktor a chladiace zariadenie. Pohyb suroviny zaisťujú tri závitkové dopravníky. Atmosférický vzduch sa podieľa na všetkých troch procesoch. Do procesu vstupuje chladením tvrdých pyrolitických produktov, ohriaty vzduch postupuje do pyrolitického reaktora, kde spolu nízkokondenzovanými pyrolitickými plynmi zahrieva pyrolitický reaktor na potrebnú pyrolitickú teplotu a ďalej postupuje do sušiaceho reaktora, kde odovzdáva spoju tepelnú energiu na sušenie suroviny. Týmto postupom sa znižuje energetická náročnosť procesu a dosahuje sa vysoká výkonnosť.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Technické riešenie je bližšie objasnené na obrázku 1 znázorňujúcom pyrolitické zariadenie, ktorého časti sú usporiadané v sérii vo vodorovnej rovine, kolmé na seba navzájom.

Príklady uskutočnenia

Pyrolitické zariadenie 10 schematicky znázornené na obr. 1 obsahuje sušiaci reaktor 1, ktorý je tepelne izolovaný od vonkajšieho prostredia. Vnútri sušiaceho reaktora 1 je integrovaný opláštený závitkový dopravník 1.1. Na vstup sušiaceho reaktora 1 je pripojený odťahový ventilátor 5. Na výstup sušiaceho reaktora

1 je priradený pyrolitický reaktor 2 s integrovaným oplášteným dopravníkom 2.1. K pyrolitickému reaktoru 2 je priradený rúrkový výmenník 3 tepla s výstupom 6 kondenzovaných uhl'ovodíkov a výstupom 7 plyných uhl'ovodíkov, pričom výstup 6 je vedený do priestoru pyrolitického reaktora 2. K výstupu pyrolitického reaktora 2 je priradené chladiace zariadenie 4 s integrovaným oplášteným závitovkovým dopravníkom 4.1. Na výstupe z chladiaceho zariadenia 4 je pripojený vstup B na privod chladiaceho vzduchu. V priestore medzi oplášteným závitovkovým dopravníkom 1.1 a stenou sušiaceho reaktora 1 je vstup 9 na zmes horúcich plynov a v priestore medzi oplášteným závitovkovým dopravníkom 2.1 a stenou pyrolitického reaktora 2 je vstup 9.1 na predhriaty vzduch.

10 Postup pyrolýzy

Vstupná organická surovina ako línia A sa privádza do neznázornenej násypky závitovkového dopravníka, ktorá je integrovaná do vyhrievaného priestoru sušiaceho reaktora 1 a je tepelne izolovaná od vonkajšieho prostredia.

Pri pohybe suroviny vnútri sušiaceho reaktora 1 atmosférickým vzduchom nahriateho závitovkového dopravníka 1.1 sa surovina ohrieva a vysušuje stykom s plášťom závitovkového dopravníka 1.1. Vodná para je odvádzaná z krytu závitovkového dopravníka 1.1 na ďalšie použitie ako tepelná energia. Vysušená a predhriata surovina sa privádza do závitovkového dopravníka 2.1 pyrolitického reaktora 2. V tomto pyrolitickom reaktore 2 dochádza k termo kontaktnému ohrevu so súčasným transportom cez pyrolitickú pracovnú oblasť, ktorá je tepelne izolovaná od vonkajšieho prostredia.

Paroplynová zmes uhl'ovodíkov sa odvedie z tela závitovkového dopravníka 2.1 k následnej kondenzácii na rúrkach výmenníka tepla 3. Odtiaľ sú odvedené výstupom 7 skondenzované kvapalné uhl'ovodíky ako prietok C a neskondenzované pyrolitické plyny výstupom 6 ako prietok D. Tvrdé pyrolitické komponenty, ako prietok A, odchádzajú z telesa závitovkového dopravníka 2.1 pyrolitického reaktora 2 do chladiaceho zariadenia 4 a odovzdávajú svoju tepelnú energiu cez stenu krytu závitovkového dopravníka 4.1 atmosférickému vzduchu na jeho ďalšie spracovanie. Zahriaty atmosférický vzduch ako prietok B postupuje z pracovnej oblasti chladiaceho zariadenia 4 do zahriatej oblasti pyrolitického reaktora 2 a pomáha prihrievať priestor ohrievaný oxidáciou (horením) neskondenzovaných pyrolitických plynov ako prúd D z rúrkového tepelného výmenníka 3. Horúci atmosférický vzduch ako prúd B prejde do tepelnej oblasti sušiaceho reaktora 1 a ďalej po odstránení škodlivých látok a komponentov je vypustený do atmosféry.

30

Príklad pyrolýzy hnedého uhlia

Hnedé uhlie s obsahom vlhkosti 45 %, obsahu popolovín 18 % s výťažnosťou 58 % prchavých látok sa rozdrví na menej ako 1 mm. Kontinuálne sa zavádza závitovkovým dopravníkom 1.1 do sušiaceho reaktora 1, potom závitovkovým dopravníkom 2.1 do pyrolitického reaktora 2 a ďalej závitovkovým dopravníkom 4.1 do chladiaceho zariadenia 4. Do pracovného priestoru chladiaceho zariadenia 4 sa dodáva atmosférický vzduch odťahovým ventilátorom 5 pri teplote miestnosti. Keď vzduch prechádza pracovným priestorom chladiaceho zariadenia 4, má na výstupe nad 250 °C. Ďalej sa horúci vzduch privádza do tepelného pracovného priestoru pyrolitického reaktora 2 zahriateho na 550 °C spaľovaním neskondenzovaných horľavých pyrolitických plynov so vzduchom. Na výstupe z tepelného pracovného priestoru pyrolitického reaktora 2 má vzduch teplotu 350 °C. Ďalej sa horúci vzduch privádza do tepelného pracovného priestoru sušiaceho reaktora 1, z ktorého má vzduch na výstupe teplotu 150 °C. Vysušené hnedé uhlie má na výstupe závitovkového dopravníka 1.1 sušiaceho reaktora 1 teplotu 230 °C. Pevné produkty pyrolýzy majú na výstupe závitovkového dopravníka 2.1 pyrolitického reaktora 2 teplotu 550 °C a na výstupe závitovkového dopravníka 4.1 z chladiaceho zariadenia 4 teplotu 180 °C. Množstvo vodnej pary zo skrine závitovkového dopravníka 1.1, sušiaceho reaktora 1 je 420 kg na 1 tonu surového hnedého uhlia. Z 1 tony pôvodného hnedého uhlia sa získa na výstupe 122 kg kvapalných uhl'ovodíkov, 383 kg pevných látok (polokoks a minerálne zložky) a 75 kg neskondenzovaného plynného paliva.

50 Príklad pyrolýzy komunálneho odpadu

Technologický proces pyrolýzy je taký istý ako v príklade s hnedým uhlím.

V tomto príklade sa pyrolýza aplikuje na zhutnený skládkovaný komunálny odpad s vlhkosťou 20 % a obsahom organických látok 60 %, rozdrobený na menej ako 5 mm.

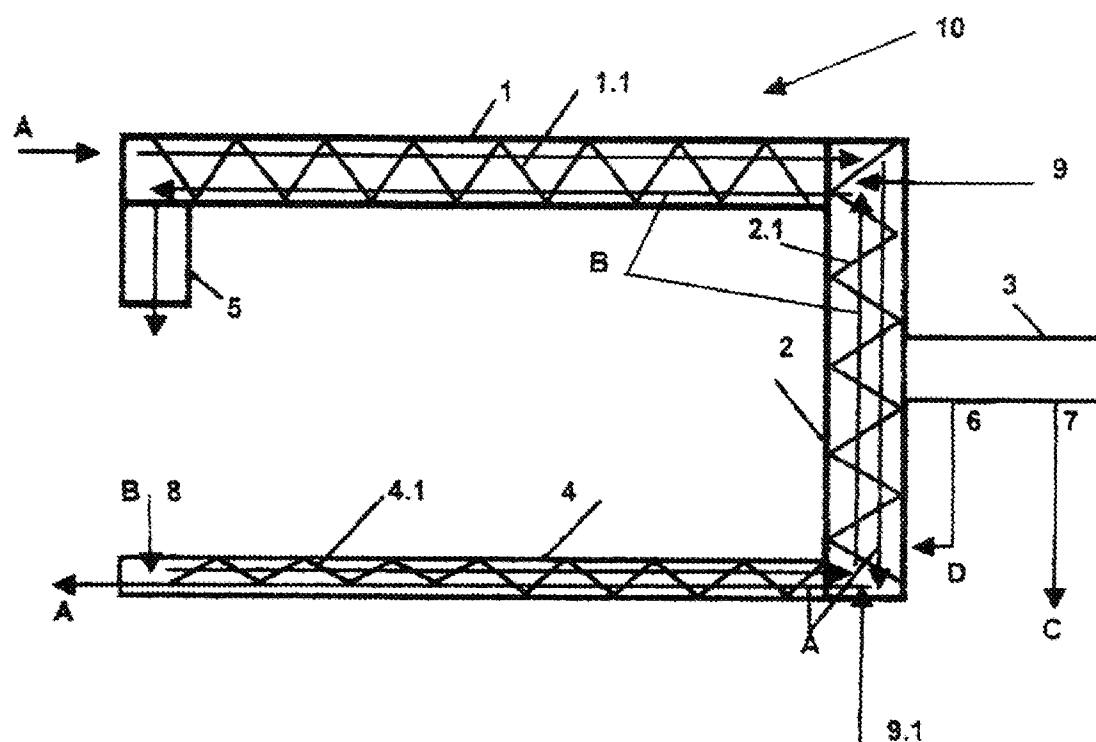
Z 1 tony odpadu je výstup: 193 kg vodnej pary, 242 kvapalných uhl'ovodíkov, 386 kg pevných produktov (polokoks, minerálne látky a kovy) a 179 kg neskondenzovaného plynného paliva.

55 V súčasnosti je vyrobené experimentálne pyrolýzne zariadenie, na ktorom boli vykonané skúšky rôznych organických surovín, ktoré potvrdili vysokú spoľahlivosť a efektívnosť prevádzky pyrolýzy.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Pyrolitické zariadenie (10), obsahujúce sušiaci reaktor (1), pyrolitický reaktor (2), rúrkový výmenník tepla (3), chladiace zariadenie (4), odťahový ventilátor (5) a transportný mechanizmus pohybu suroviny, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že sušiaci reaktor (1), pyrolitický reaktor (2) a chladiace zariadenie (4) sú spojené dohromady v sérii na plynulú dopravu organických surovín, ich sušenie, pyrolýzu a chladenie tvrdých pyrolitických produktov.
2. Pyrolitické zariadenie podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že sušiaci reaktor (1), pyrolitický reaktor (2) a chladiace zariadenie (4) sú spojené dohromady v sérii vo vodorovnej rovine kolmé na seba navzájom.
3. Pyrolitické zariadenie podľa nárokov 1 a 2, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že transportným mechanizmom v sušiacom reaktore (1), pyrolitickom reaktore (2) a chladiacom zariadení (4) sú závitovkové dopravníky (1.1, 2.1, 4.1).
4. Pyrolitické zariadenie podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c e s a t ý m**, že odťahový ventilátor (5) je zabudovaný do hornej časti sušiaceho reaktora (1).

1 výkres



OBR. 1

Koniec dokumentu