

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

# 22452

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:  
**C10B 3/00** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 23956**  
(22) Přihlášeno: **21.02.2011**  
(47) Zapsáno: **11.07.2011**

(73) Majitel:  
Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a.s., Most, CZ

(72) Původce:  
Anděl Lukáš Ing., Louny, CZ  
Kusý Jaroslav, Litvínov, CZ  
Šafářová Marcela Ing., Meziboří u Litvínova, CZ  
Valeš Josef RNDr. Ing., Černčice, CZ

(74) Zástupce:  
JUDr. Miroslav Kupka, Levého 1532, Rakovník, 26901

(54) Název užitého vzoru:  
**Poloprovozní pyrolýzní nebo koksovací vsázková jednotka**

**CZ 22452 U1**

## Poloprovozní pyrolýzní nebo koksovací vsázková jednotka

### Oblast techniky

5 Technické řešení se týká konstrukce pyrolýzní či koksovací vsázkové jednotky, určené k polo-  
provozním testům pyrolýzy a kopyrolýzy uhlí, biomasy, plastů a jiných odpadů, k termickému  
čištění zemin, resp. k provádění koksovacích testů směsí tvořených různými typy uhlí o proměn-  
ném složení.

### Dosavadní stav techniky

10 Pyrolýza, tj. zahřívání termicky rozložitelných materiálů bez přístupu vzduchu, stejně jako kok-  
sování uhlí, jsou procesy známé a provozované po dlouhou dobu. Rovněž jsou známá příslušná  
zařízení. Ačkoliv podstata procesu pyrolýzy a koksování se nemění, rozvoj technologií, narůstající  
objemy nových materiálů jako plastů či různých kompozitů a jejich ekologická likvidace či  
likvidace organicky znečištěných přírodních substrátů, vyžaduje úpravu a často významnou  
adaptaci známých zařízení, která vedle vlastní pyrolýzní pece či koksárenské baterie zahrnují  
15 soustavu zpravidla více stupňů čištění plynů, vytvořených tepelným rozkladem zpracovávaného  
substrátu.

Abstrakt japonské patentové přihlášky například uvádí oddělování různých komponent koksáren-  
ského plynu v loži aktivního uhlí, resp. zeolitu, v adsorpční věži, s následnou desorpcí složek s  
vysokou výhřevností pomocí vakuového čerpadla z lože.

20 Likvidací a přepracováním opotřebovaných pneumatik na uhlík a kapalné palivo s nízkým obsahem  
síry a plyn se zabývá patent US 5 230 777. Tepelné zpracování pneumatik i jiné odpadní pryže  
probíhá v reaktoru při minimalizovaném přístupu kyslíku za sníženého tlaku. Plyné reakční  
produkty jsou vyvedeny do dvou sériově zapojených kondenzačních věží, přičemž z první kon-  
denzační věže se odebírá těžký olej, z druhé věže těkavější podíly rozkladných produktů, odpoví-  
dající vlastnostmi ropnému benzínu a nezkondenzované plyné produkty se využívají jako  
25 plyné palivo.

Český užitný vzor CZ 18 799 se týká zařízení na kontinuální ekologickou likvidaci odpadů z  
pryže obsahující výkyvnou vyhřívanou komoru, jejímž kývavým pohybem se vsázka postupně  
přesunuje ze vstupní strany komory na její výstupní stranu, přičemž je podrobena pyrolýze.  
Uvolněné pyrolýzní plyny se odvádějí a ochlazením se rozdělují na plyný a kapalný podíl a na  
30 pevné nečistoty, přičemž plyný podíl se využívá při ohřevu komory.

Abstrakt čínského užitného vzoru CN 201347422 popisuje čistič plynu tvořený několika loži,  
zahrnující mimo jiné desulfurační a odprachovou vrstvu, adsorpční vrstvu a sušící vrstvu, které  
jsou uspořádány nad sebou, přičemž vrstva každého lože může být během provozu samostatně  
odebrána a vyčištěna nebo jinak upravena.

35 Konstrukce výše uvedených známých zařízení je zvolena tak, aby byl optimalizován jejich pro-  
voz s ohledem na určitý zpracovávaný substrát, konstrukce však neumožňuje významně měnit  
podmínky pyrolýzy či karbonizace nebo režim čištění produktů tepelného rozkladu, takže v pří-  
padě změny zpracovávaného substrátu je nutno celé zařízení rekonstruovat.

### Podstata technického řešení

40 Zařízení podle tohoto technického řešení má modulární uspořádání a umožňuje nastavení režimu  
tepelného rozkladu podle charakteru zpracovávaného materiálu, adaptaci v uspořádání modulů  
zpracování produktů tepelného rozkladu na plyn a kapalné frakce kondenzátu a v neposlední řadě  
analýzu kapalných a plyných produktů pyrolýzy zpracovávaného substrátu. Poloprovozní vsáz-  
ková jednotka obsahuje pyrolýzní retortu nebo koksovací baterii, propojenou výstupním potru-  
bím produktů tepelného rozkladu s chladicím a kondenzačním modulem, za kterým podle tech-  
45 nického řešení následuje adsorpční modul opatřený tlakovou pojistkou, na jehož výstup je připo-  
jen plynoměr, následovaný bezpečnostním modulem tvořeným bezpečnostním uzávěrem opatře-

ným tlakovou pojistkou a hořákem pro spalování plynů, přičemž pružné potrubí, jímž jsou jednotlivé moduly propojeny, je před adsorpčním modulem a za adsorpčním modulem opatřeno ventilem pro odběr vzorku plynu.

5 Pyrolýzní retorta nebo koksovací baterie je umístěna v peci s elektricky vytápěným pláštěm, přičemž teplotní program je řízen programovací řídicí a záznamovou jednotkou, umožňující rychlost nárůstu teploty od 0,1 do 20 °C. min<sup>-1</sup> v teplotním rozsahu od 20 do 1200 °C. Programovací řídicí a záznamová jednotka zahrnuje počítač.

10 Chladicí a kondenzační modul zahrnuje spirálový chladič chlazený vodou opatřený ve spodní části uzavíratelným výstupem kondenzátu, a s výhodou tři kondenzační nádoby, rovněž opatřené uzavíratelným výstupem kondenzátu.

Adsorpční modul je tvořen adsorpční nádobou, opatřenou ve spodní části uzavíratelným výstupem kondenzátu, přičemž v nádobě je na sítu umístěn adsorpční materiál, zejména materiál typu aktivního uhlí, které má výhodně specifický povrch 400 až 800 m<sup>2</sup>/g.

15 Bezpečnostní uzávěr poloprovozní vsázkové jednotky je alespoň částečně vyplněn vápencovým kamenivem a ve dně je opatřen uzavíratelnou výpustí kondenzátu.

Hořák pro spalování plynů je na vstupu opatřen pojistkou proti zpětnému prošlehnutí plamene a v oblasti spalování plynu je umístěn přídatný zapalovací propanbutanový hořáček.

#### Přehled obrázků na výkresech

20 Na obr. 1 je vyobrazena pyrolýzní retorta, na obr. 2 koksovací baterie s dvěma koksovacími komorami a na obr. 3 je znázorněno celkové schéma poloprovozní vsázkové jednotky podle tohoto technického řešení.

25 Pyrolýzní retorta 1 na obr. 1 má tvar kvádrů, jehož horní odnímatelná stěna 13 je opatřena šroubovou přírubou, ve které se nacházejí dva výstupy pro pyrolýzní plyny, spojující se do jednoho výstupního potrubí 3 plynu. Pyrolýzní retorta 1 je vyrobena z tepelně stálé nerezové oceli a její objem je v tomto konkrétním případě 32,4 l. Těsnost mezi tělem 14 pyrolýzní retorty a její horní odnímatelnou stěnou 13 je v místě šroubové příruby zajištěna keramickým papírem. Za účelem sledování teploty je pyrolýzní retorta opatřena neznázorněným termočlánkem.

30 Koksovací baterie na obr. 2 je tvořena jednotlivými koksovacími komorami 2 s víkem 15, které je opatřeno výstupem pro koksovací plyny, přičemž výstupy koksovacích komor 2 se spojují do jednoho výstupního potrubí 3 plynu. V tomto případě má koksovací baterie dvě koksovací komory 2, přičemž objem každé z nich je 12,5 l. Koksovací baterie je po uložení v peci vybavena elektrickým přídatným externím topením 16, které se vkládá mezi koksovací komory 2 a jehož příkon je ovládán programovou řídicí a záznamovou jednotkou zahrnující počítač. Těsnost mezi tělem každé koksovací komory 2 a víkem 15, resp. jeho šroubovou přírubou, je zajištěna keramickým papírem.

40 Výstupní potrubí 3 plynu vycházející z pyrolýzní retorty 1 u poloprovozní vsázkové jednotky znázorněné na obr. 3 vede nejprve do vodního spirálového chladiče 4, z něhož je částečně zchlazený a nejsnadněji kondenzovatelných složek zbavený plyn veden do série tří kondenzačních nádob 5, opatřených ve spodní části stejně jako vodní spirálový chladič 4 uzavíratelným výstupem kondenzátu. Poslední ze série kondenzačních nádob 5 je propojena pružným vedením 6 plynu, opatřeným prvním ventilem 7 pro odběr vzorku plynu, s adsorpční nádobou 8, vybavenou tlakovou pojistkou, uzavíratelným výstupem kondenzátu, a vestavbou pro uchycení adsorpčního lože, na němž se nachází adsorpční materiál, v tomto případě se jedná o aktivní uhlí se specifickým povrchem 400 až 800 m<sup>2</sup>/g, měřeno BET. Z adsorpční nádoby 8 pokračuje pružné vedení 6  
45 plynu do plynoměru 9, v tomto případě jde o typ BK - G4 (Q<sub>min</sub> 0,016 m<sup>3</sup>/h). Před vstupem do plynoměru 9 je pružné vedení 6 plynu ještě opatřeno druhým ventilem 7 pro odběr vzorku plynu. Z plynoměru 9 je plyn veden přes bezpečnostní uzávěr 10 do hořáku 11 pro spalování plynu, který je na vstupu opatřen pojistkou proti zpětnému prošlehnutí plamene a v oblasti spalování plynu přídatným zapalovacím propanbutanovým hořáčkem 12. V tomto provedení je bezpeč-

nostní uzávěr 10 částečně vyplněn vápencovým kamenivem o zrnitosti 2 až 4 cm a mimoto je opatřen tlakovou pojistkou.

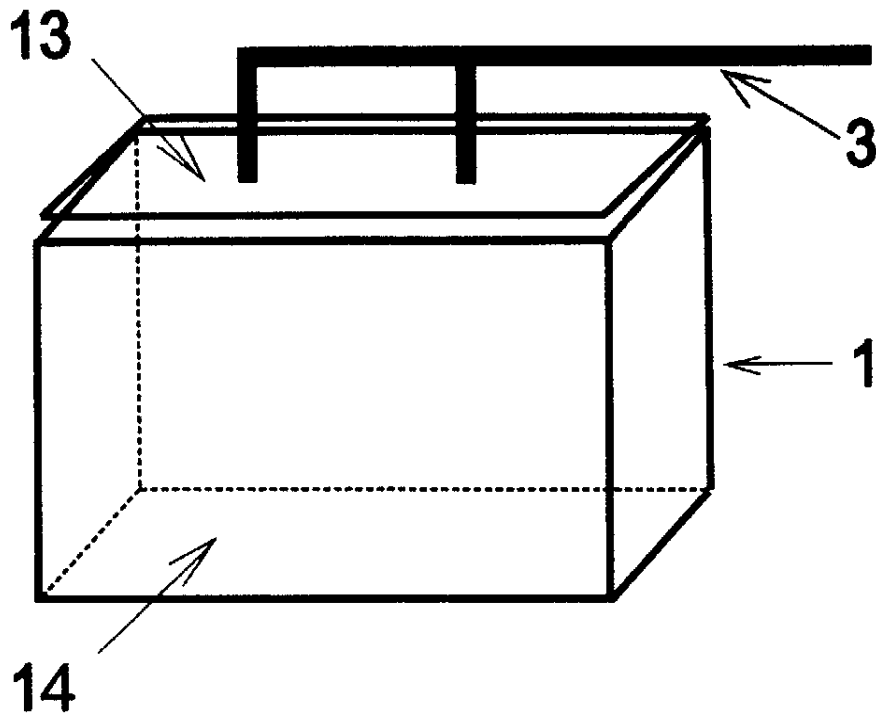
## NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Poloprovozní vsázková jednotka obsahující pyrolýzní retortu (1) nebo koksovací baterii, propojenou výstupním potrubím (3) plynu s chladicím a kondenzačním modulem, **vyznačující se tím**, že za chladicím a kondenzačním modulem následuje adsorpční modul opatřený tlakovou pojistkou, na jehož výstup je připojen plynoměr (9), následovaný bezpečnostním modulem tvořeným bezpečnostním uzávěrem (10) s tlakovou pojistkou a hořákem (11) pro spalování plynu, přičemž pružné vedení (6) plynu, jímž jsou jednotlivé moduly propojeny, je před adsorpčním modulem a za adsorpčním modulem opatřeno prvním a druhým ventilem (7) pro odběr vzorku plynu.
- 15 2. Poloprovozní vsázková jednotka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pyrolýzní retorta (1) nebo koksovací baterie, zahrnující nejméně dvě koksovací komory (2), je umístěna v peci s elektricky vytápěným pláštěm, přičemž teplotní program je řízen programovací řídicí a záznamovou jednotkou zahrnující počítač umožňující rychlost nárůstu teploty od 0,1 do 20 °C. min<sup>-1</sup> v teplotním rozsahu od 20 do 1200 °C.
3. Poloprovozní vsázková jednotka podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že mezi koksovacími komorami (2) je umístěno elektrické přídavné externí topení (16), jehož příkon je ovládán programovací řídicí a záznamovou jednotkou.
- 20 4. Poloprovozní vsázková jednotka podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že chladicí a kondenzační modul zahrnuje vodní spirálový chladič (4) opatřený uzavíratelným výstupem kondenzátu, a s výhodou tři kondenzační nádoby (5), rovněž opatřené uzavíratelným výstupem kondenzátu.
- 25 5. Poloprovozní vsázková jednotka podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že adsorpční modul je tvořen adsorpční nádobou (8), v níž je na sítu umístěn adsorpční materiál typu aktivního uhlí se specifickým povrchem 400 až 800 m<sup>2</sup>/g, rovněž opatřenou uzavíratelným výstupem kondenzátu.
- 30 6. Poloprovozní vsázková jednotka podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že bezpečnostní uzávěr (10) je opatřen tlakovou pojistkou, alespoň částečně je vyplněn vápencovým kamenivem a ve spodní části je opatřen výpustí kondenzátu.
7. Poloprovozní vsázková jednotka podle některého z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že hořák (11) pro spalování plynů je na vstupu plynu opatřen pojistkou proti zpětnému prošlehnutí plamene a do jeho spalovací oblasti zasahuje přídavný zapalovací propanbutanový hořáček (12).

35

2 výkresy

Obr. 1



Obr. 2

