

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 31 235

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**F23D 1/00** (2006.01)  
**F23D 99/00** (2010.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-34108**  
(22) Přihlášeno: **15.09.2017**  
(47) Zapsáno: **27.11.2017**

(73) Majitel:  
Vysoká škola báňská - Technická univerzita  
Ostrava, Ostrava, Poruba, CZ

(72) Původce:  
Ing. Jan Pešat, Bohumín, Záblatí, CZ  
Ing. Jiří Ryšavý, Ostrava, Vítkovice, CZ  
Ing. Petr Kubesa, Hlubočec, CZ  
Ing. Jiří Horák, Ph.D., Vřesina, CZ  
Ing. Kamil Krpec, Ph.D., Ostrava, Moravská  
Ostrava, CZ  
Ing. František Hopan, Ph.D., Ostrava, Poruba, CZ  
doc. Dr. Ing. Tadeáš Ochoděk, Ostrava, Krásné  
Pole, CZ  
Ing. Jan Koloničný, Ph.D., Metylovice, CZ

(54) Název užitého vzoru:  
**Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle  
malého výkonu spalující tuhá paliva**

CZ 31235 U1

## Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva

### Oblast techniky

5 Zařízení je určeno pro energetický průmysl využitelné zejména v domácnostech u teplovodních kotlů malého výkonu spalující bílé dřevěné pelety. Toto řešení je uplatnitelné u kotlů umožňující výměnu, či dodatečnou instalaci hořáku tohoto typu, které zároveň poskytují dostatečný prostor pro jeho umístění.

### Dosavadní stav techniky

10 V současnosti je známo mnoho typů hořáků na dřevní pelety, různých konstrukcí, přičemž většinou se jedná o hořáky, které splňují emisní limity pro nejpřísnější třídy kotle dle platné legislativy bez rezervy.

V posledních letech je však trendem tyto limity dále zpřísnovat a proto je nutné navrhovat nové hořáky, které budou splňovat i tyto mnohem přísnější limity. Toto téma je také velmi často diskutováno veřejností a to z důvodu příklonu větší části populace k ekologii, která se odráží i na přístupu státních orgánů k této problematice.

15 Důkazem tohoto trendu je i poměrně rozsáhlá kapitola v patentové literatuře, která se této problematice věnuje. Mezi její představitele patří například Hořák na spalování slisované hmoty podle CZ 15407, jehož konstrukce umožňuje spalovat slisovanou hmotu do formy peletek, zejména pak, jde-li o slisovanou slámu z různých plodin. Řešení disponuje jinou konstrukcí hořáku. Dalším příkladem může být Hořák na spalování dřevních pelet podle CZ 17027, zvláště biomasy. Předmětem řešení je trubková konstrukce hořáku a zapalovací zařízení s keramickým válečkem. Tato konstrukce je velice odlišná od navrženého zařízení. Jako příklady zahraniční patentové literatury uvádíme Burner for pellets podle EP1384031, kdy je důležitou komponentou řešení rošt z dutých trubek. Rovněž konstrukce hořáku, se od navrženého řešení odlišuje. Dalším příkladem může být A Burner for wood pellets podle KR 101278377, který se zabývá hořákem 25 s válcovou konstrukcí. Mezi další zařízení, která se touto problematikou zabývají, spadá řada konstrukcí, která má zabránit spékání paliva např. podle KR101057164, KR20120070785 apod.

### Podstata technického řešení

30 Navržené zařízení je velice dobře uplatnitelné v praxi zejména z hlediska neustále se zpřísnujících požadavků na ekologické vytápění. Hořák je určen zejména pro spalování bílých dřevních pelet s důrazem na nízkou produkci znečišťujících látek a to za nejpřísnějších ekologických podmínek.

35 Tento hořák je vyroben ze žáruvzdorné nerezové oceli. Palivo je na rošt podáváno pomocí šnekového dopravníku poháněného elektromotorem. Vzduch pro spalování je vháněn ventilátorem do tělesa hořáku, ve kterém je směřován pod vyměnitelný rošt. Dále se tento vzduch dostává přes otvory v roštu k palivu, a tím se účastní hoření. Druhá část spalovacího vzduchu prochází zadní částí těla hořáku a následně směřuje do žáruvzdorné tvarovky, kde dochází k jeho předehřátí, přičemž následně vyústí v horní části keramické tvarovky, kde je vzduchu nedostatek. Části vyhořelého popela, které se dostanou k přední části roštu, jsou vyfouknuty předními otvory v roštu do popelníku.

40 Roštová část hořáku, na které dochází k hoření, je univerzální, je tudíž možné ji nahradit jinou se stejnými rozměry, která může mít libovolný úhel od 0° (horizontální rošt) po cca 15° - mírně stoupající rošt ve směru od dávky paliva. Těsné uložení roštu po jeho stranách a v přední části způsobuje, že dochází k minimálnímu úniku tzv. „falešného vzduchu“, tedy vzduchu jdoucího mimo oblast hoření. Pro účely této přihlášky se těsným uložení rozumí takové uložení roštu 45 a hořáku, kde se v místě rovné dotykové plochy nachází keramická šňůra.

V průběhu hoření zajišťuje nízké emise oxidu uhelnatého vhodně zvolený tvar keramické tvarovky, která je součástí hořáku a je umístěna nad roštovou oblastí. Tato tvarovka má výstupek ve tvaru „V“. Tvar výstupku zajišťuje vnitřní víření spalin, což má kladný dopad na tyto emise.

Další pozitivní vliv na snížení emisí oxidu uhelnatého má předehřev vzduchu v žáruvzdorné tvarovce a speciální umístění trysek terciálního vzduchu tamtéž.

- 5 Navržené zařízení - hořák kombinuje řadu výhod, jedná se tedy o komplexní řešení. Zařízení umožňuje vyměnit rošt v hořáku bez nutnosti demontáže celého hořáku z kotle při zachování těsnosti roštové části, která je pro snížení emisí velice důležitá. Součástí hořáku je dále keramická žáruvzdorná tvarovka, která rovněž pomáhá snížení emisí a zároveň zajišťuje díky svému tvaru žádoucí vnitřní cirkulaci spalin. Konstrukce hořáku klade také důraz na zachování nízkých výrobních nákladů při zachování vysokých nároků na emisní limity.

#### Objasnění výkresů

- 10 Na obrázcích 1a, 1b se nachází celkový pohled na hořák. Obrázky 2a, 2b pak představují pohledy na řez hořákem. Obrázek s řezem A-A detailně zobrazuje proudění vzduchu přes celý hořák (2a) z jeho zadní části pod rošt a přes keramickou tvarovku (2b). Obrázek 3a s řezem B-B zobrazuje umístění trysek v žáruvzdorné tvarovce a obr. 3b uložení roštu na těle hořáku.

#### Příklady uskutečnění technického řešení

##### 15 Příklad 1

- 20 Motorem hnaný šnekový dopravník upevněný pomocí příruby 7 pro upevnění elektromotoru s těsněním, dopravuje palivo gravitačně sesunuté do trubky 8 hořáku přes trubku 6 pro šnekový dopravník na vyměnitelný rošt 3. Ventilátor vhání vzduch přes zadní část 9 těla 4 hořáku pod rošt 3 a následně přes něj pomocí kruhových děr k palivu. Tím dochází k jeho okysličení, a může tak probíhat řízený spalovací proces. Část vzduchu, která se odděluje od hlavního proudu v prostoru před vstupem pod vyměnitelný rošt 3, proudí přes připravené kanálky v žáruvzdorné tvarovce 2 do trysky 10 terciálního spalovacího vzduchu, kde dochází k jeho ohřátí a foukání do oblasti špičky plamene.

- 25 Jiná část hlavního proudu vzduchu se odděluje a proudí přes trubku 5, ve které je umístěno zapalovací tělísko do zadní části vyměnitelného roštu 3. Tato část vzduchu je důležitá především při zapalování. Popel je z vyměnitelného roštu 3 vyfoukáván posledními děrami vyměnitelného roštu 3 ve směru od vstupu na vyměnitelný rošt 3 do popelníku umístěného pod tělem 4 hořáku. Hořák je ustaven v kotlovém tělese přírubou 1, která je součástí samotného hořáku a zajišťuje utěsnění a izolaci spalovacího prostoru.

##### 30 Příklad 2

- 35 Motorem hnaný šnekový dopravník, upevněný k hořáku přírubou 7 pro připevnění elektromotoru a těsněním, dopravuje palivo gravitačně sesunuté do trubky 8 přes trubku 6 pro šnekový dopravník na vyměnitelný rošt 3. Ventilátor vhání vzduch přes zadní část 9 těla 4 hořáku pod vyměnitelný rošt 3 a následně přes něj pomocí podélných štěrbin k palivu. Tím dochází k okysličení paliva a probíhá tak řízený spalovací proces.

- 40 Část vzduchu, která se oddělí od hlavního proudu v prostoru před vstupem pod vyměnitelný rošt 3, proudí přes připravené kanálky v žáruvzdorné tvarovce 2 do trysky 10 terciálního spalovacího vzduchu, kde dochází k jeho ohřátí a foukání do oblasti špičky plamene. Jiná část hlavního proudu vzduchu se odděluje a proudí přes trubku 5, ve které je umístěno zapalovací tělísko do zadní části vyměnitelného roštu 3. Tato část vzduchu je důležitá především při zapalování. Popel je z vyměnitelného roštu 3 vyfoukáván posledními tryskami ve směru od vstupu na vyměnitelný rošt 3 do popelníku umístěného pod tělem 4 hořáku. Hořák je v kotlovém tělese ustaven přírubou 1, která je součástí samotného hořáku a zajišťuje utěsnění a izolaci spalovacího prostoru.

##### Příklad 3

- 45 Motorem hnaný šnekový dopravník, upevněný k hořáku přírubou 7 pro připevnění elektromotoru a těsněním, dopravuje palivo gravitačně sesunuté do trubky 8 přes trubku 6 určené pro šnekový dopravník na vyměnitelný rošt 3. Ventilátor vhání vzduch přes zadní část 9 těla 4 hořáku pod

vyměnitelný rošt 3 a následně přes něj kruhovými děrami a podélnými štěrbinami k palivu. Tím dochází k jeho okysličení a probíhá tak řízený spalovací proces.

Část vzduchu, která se odděluje od hlavního proudu v prostoru před vstupem pod vyměnitelný rošt 3, proudí přes připravené kanálky v žáruvzdorné tvarovce 2 do trysky 10 terciálního spalovacího vzduchu, kde dochází k jeho ohřátí a foukání do oblasti špičky plamene. Jiná část hlavního proudu vzduchu se odděluje a proudí přes trubku 5, ve které je umístěno zapalovací tělísko do zadní části vyměnitelného roštu 3. Tato část vzduchu je důležitá pro zapalování. Popel je z vyměnitelného roštu 3 vyfoukáván posledními tryskami ve směru od vstupu na vyměnitelný rošt 3, do popelníku umístěného pod tělem 4 hořáku. Hořák je v kotlovém tělese ustaven přírubou 1, která je součástí samotného hořáku a zajišťuje utěsnění a izolaci spalovacího prostoru.

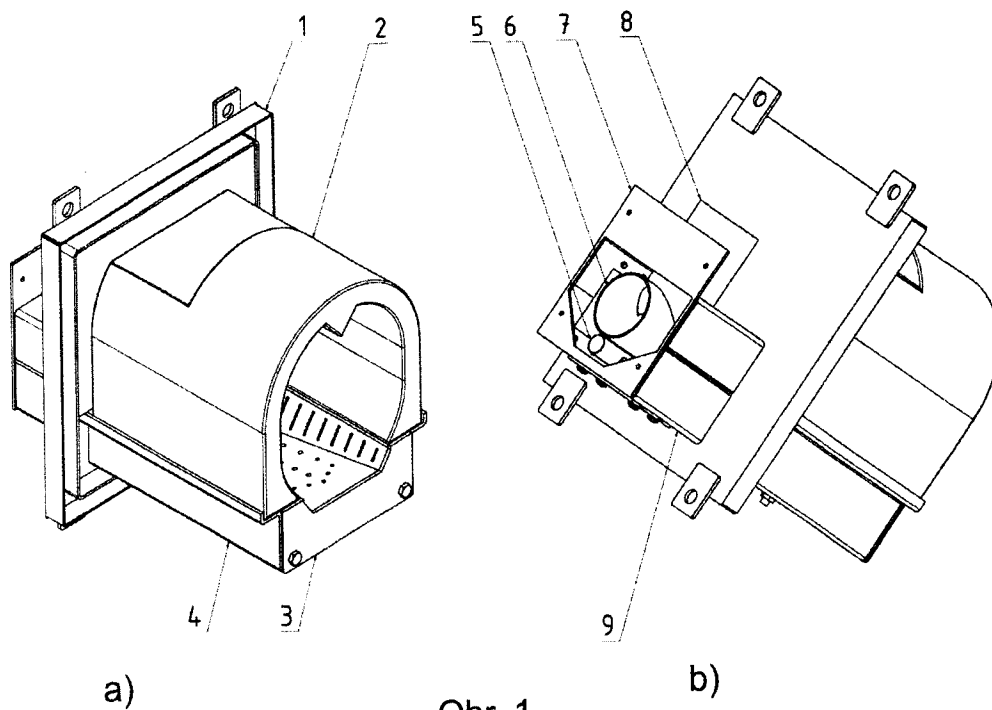
#### Průmyslová využitelnost

Toto zařízení je možné uplatnit v energetice - u spalovacích kotlů a to v širokém spektru jejich výkonů od vytápění rodinných domů až po užití v průmyslu pro výrobu tepla a elektrické energie.

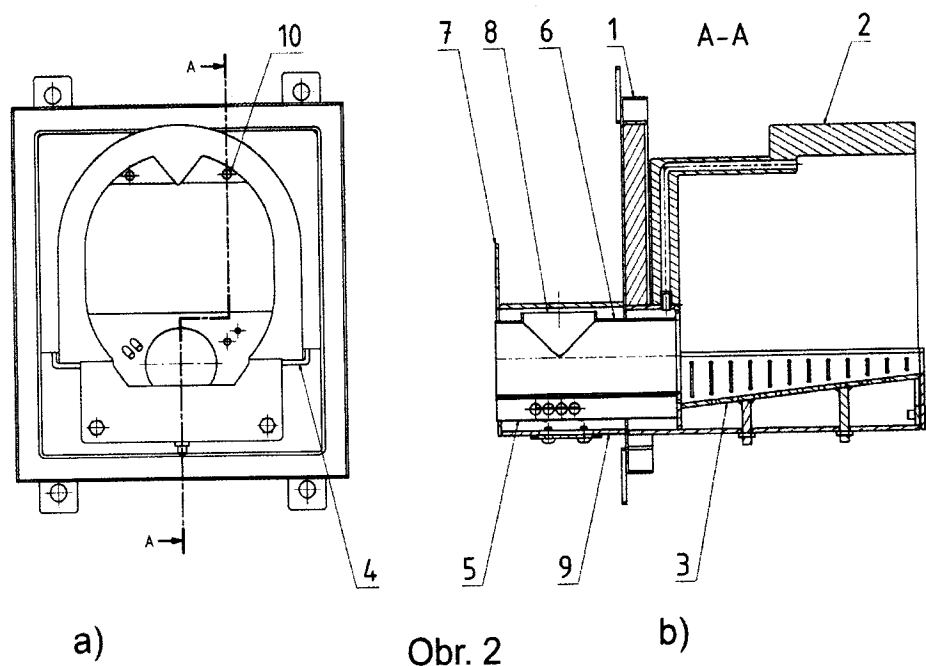
## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že sestává z příruby (1) pro upevnění hořáku ke kotlovému tělesu, z těla (4) hořáku, ke kterému je připojena jednak příruba (1) a jednak žáruvzdorná tvarovka (2), dále z příruby (7) pro upevnění elektromotoru s těsněním k zadní části (9) těla (4) hořáku, přičemž v těle hořáku je umístěn vyměnitelný rošt (3) s otvory, a dále z trubky (6) pro šnekový dopravník a z trubky (8) pro přívod paliva.
2. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že v zadní části (9) těla (4) hořáku jsou vůči sobě rovnoběžně umístěny trubka (5) pro zapalovací tělísko a trubka (6) pro šnekový dopravník, do které vertikálně ústí trubka (8) hořáku.
3. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že součástí žáruvzdorné tvarovky (2) jsou kanálky ústící do trysek (10) terciálního spalovacího vzduchu pro vnitřní přehřev.
4. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1 a 3, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že v nejvyšší vnitřní části žáruvzdorné tvarovky (2) je umístěn výstupek ve tvaru „v“.
5. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že úhel uložení roštu (3) je variabilní v rozmezí od 0° po 15° od přívodu paliva.
6. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1 a 5, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že otvory umístěné na ploše vyměnitelného roštu (3) jsou kruhové a/nebo štěrbinové trysky.
7. Nízkoemisní hořák pro teplovodní kotle malého výkonu spalující tuhá paliva s hořákem a roštem podle nároku 1, 5 a 6, **v y z n a č u j í c í   s e   t í m**, že vyměnitelný rošt (3) a tělo (4) hořáku jsou uloženy vůči sobě rovnoběžně a v místě rovné dotykové plochy se nachází keramická šňůra.

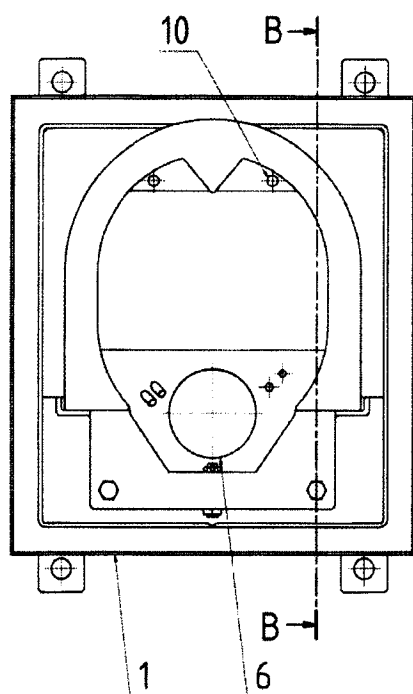
2 výkresy



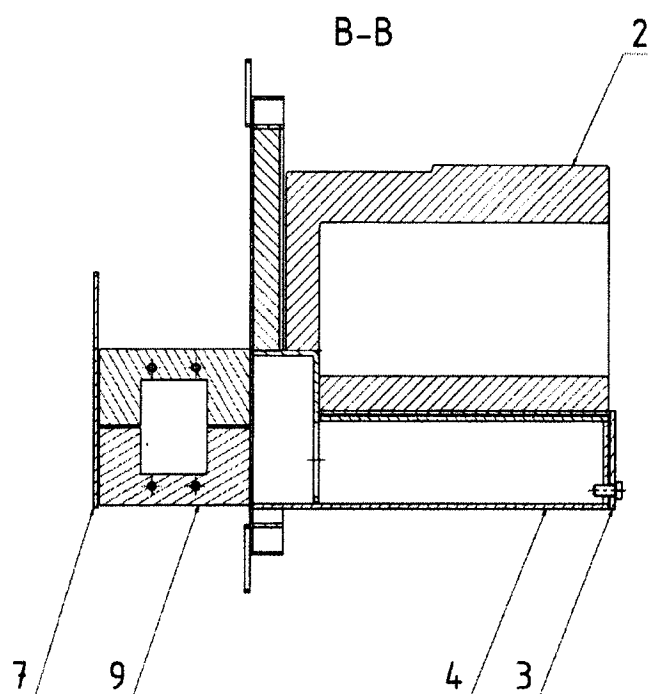
Obr. 1



Obr. 2



a)



b)

Obr. 3

Konec dokumentu