

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2020-713
(22) Přihlášeno: 22.12.2020
(40) Zveřejněno: 27.10.2021
(Věstník č. 43/2021)
(47) Uděleno: 15.09.2021
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 27.10.2021
(Věstník č. 43/2021)

(56) Relevantní dokumenty:
CS 259947 B1; EP 2287530 B1; CN 205782915 U.

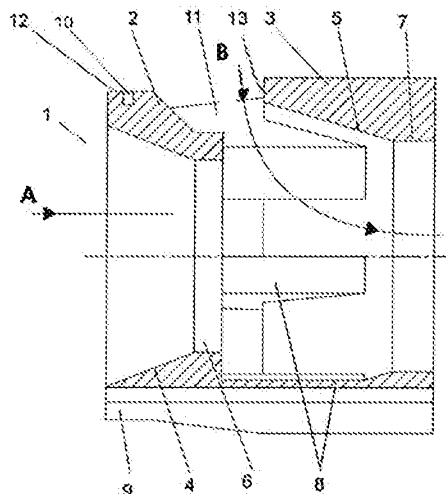
(73) Majitel patentu:
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veveří, CZ
PBS INDUSTRY, a.s., Třebíč, Jejkov, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Skryja, Ph.D., Rybné, CZ
Ing. Jiří Bojanovský, Brno, Bohunice, CZ
Ing. Igor Hudák, Ph.D., Nové Město na Moravě, CZ
Ing. Karel Pléha, Lipník, CZ
Ing. Lubomír Vitek, Třebíč, Horka-Domky, CZ

(74) Zástupce:
Kania, Sedlák, Smola, s.r.o., Mendlovo náměstí
907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno

(54) Název vynálezu:
**Hořáková tvarovka s vnitřní recirkulací
spalin**

(57) Anotace:
Hořáková tvarovka válcového tvaru, sestává ze vstupního plynovzdušného difuzoru (2) a před ním v axiálním odstupu uspořádaného výstupního plynovzdušně spalínového difuzoru (3), přičemž difuzory (2, 3) jsou spolu spojeny čtyřmi po vnitřním obvodu tvarovky (1) pravidelně rozmístěnými žebry (8). Plynovzdušný difuzor (2) má duté kuželové zúžení (4) zakončené válcovým usměrňovačem (6) a plynovzdušně spalínový difuzor (3) má duté kuželové zúžení (5) zakončené válcovým usměrňovačem (7), přičemž plynovzdušně spalínový difuzor (3) má větší průměr na začátku i na konci zúžení (5) než je průměr na začátku i na konci zúžení (4) plynovzdušného difuzoru (2) a v meziprostorech mezi vnější plochou plynovzdušného difuzoru (2) a vnitřním čelem (13) plynovzdušně spalínového difuzoru (3) a vnitřní plochou zúžení (5) jsou vytvořeny na obvodovém plášti tvarovky (1) čtyři rovnoměrně rozmístěné spalínové kanály (11) se vstupy pro spaliny (B), a na vnějším obvodu tvarovky (1) jsou po celé její délce vytvořeny kanály (9) ve tvaru drážky, které jsou zapuštěny do každého žebra (8).



Hořáková tvarovka s vnitřní recirkulací spalin

Oblast techniky

5

Vynález se týká hořákové tvarovky pro monoblokové hořáky k ohřevu vody a získávání páry s nízkými emisemi oxidu dusíku.

10

Dosavadní stav techniky

Ve velkých energetických zařízeních, jako jsou elektrárny, rafinérie či chemické provozy se využívají výkonové hořáky s hořákovými tvarovkami. V oblasti ohřevu vody či získávání páry se běžně používají monoblokové hořáky, jejichž konstrukce je kompaktní a nepoužívají žádné betonové prvky. V současné době je snaha, aby hořáky měly co nejnížší emise oxidů dusíku. Poznatky z konstrukce tvarovek pro výkonové hořáky by se daly využít pro konstrukci tvarovky, jejíž účelem by bylo snížení emisí oxidů dusíku díky využití recirkulace spalin.

Cílem je představit hořákovou tvarovku s vnitřní recirkulací spalin přizpůsobenou kompaktním rozměrům, kterých dosahují monoblokové hořáky na zemní plyn.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje hořáková tvarovka s vnitřní recirkulací spalin podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že sestává ze vstupního plynovzdušného difuzoru a před ním je v axiálním odstupu uspořádán výstupní plynovzdušně spalinový difuzor, přičemž difuzory jsou spolu spojeny čtyřmi po vnitřním obvodu tvarovky pravidelně rozmístěnými žebry a plynovzdušný difuzor má duté kuželové zúžení zakončené válcovým usměrňovačem a plynovzdušně spalinový difuzor má duté kuželové zúžení zakončené válcovým usměrňovačem, přičemž plynovzdušně spalinový difuzor má větší průměr na začátku i na konci zúžení než je průměr na začátku i na konci zúžení plynovzdušného difuzoru a v meziprostorech mezi vnější plochou plynovzdušného difuzoru a vnitřním čelem plynovzdušně spalinového difuzoru a vnitřní plochou zúžení jsou vytvořeny na obvodovém plášti tvarovky čtyři rovnoměrně rozmístěné spalinové kanály se vstupy pro spaliny a na vnějším obvodu tvarovky jsou po celé její délce vytvořeny kanály ve tvaru drážky, které jsou zapuštěny do každého žebra.

Ve výhodném provedení má plynovzdušný difuzor na vnějším obvodu válcovou plochu, opatřenou ustavujícím otvorem pro ustavení neznázorněného monoblokového hořáku, který má osu kolmou na osu difuzoru.

Objasnění výkresů

Vynález bude dále objasněn pomocí výkresů, na kterých obr. 1 představuje čelní pohled na výstup hořákové tvarovky podle vynálezu, obr. 2 představuje řez hořákovou tvarovkou podél linie Z-Z z obr. 1, obr. 3 je perspektivní pohled na vstup hořákové tvarovky, obr. 4 je perspektivní pohled na výstup hořákové tvarovky a obr. 5 je perspektivní pohled na hořákovou tvarovku z boku.

50

Příklad uskutečnění vynálezu

Na obr. 1 je čelní pohled na výstup rotačně symetrické hořákové tvarovky 1 podle vynálezu. Jsou zde vidět v zásadě jen okraje usměrňovačů 6 resp. 7 difuzorů 2 resp. 3, a dále čtyři po obvodu rovnoměrně rozmístěné kanály 9 pro instalaci sekundárních plynových trysek.

Na obr. 2 je osový řez hořákovou tvarovkou 1 podél linie Z-Z z obr. 1. Je vidět, že sestává na vstupu z plynovzdušného difuzoru 2 a na výstupu z plynovzdušně spalínového difuzoru 3. Difuzory 2 a 3 jsou uspořádány ve vzájemném odstupu a jsou spolu spojeny čtyřmi po vnitřním obvodu tvarovky 1 pravidelně rozmístěnými žebry 8. Plynovzdušný difuzor 2 má duté kuželové zúžení 4 a má na vnějším obvodu válcovou plochu 12. Kuželové zúžení 4 je zakončené válcovým usměrňovačem 6. Difuzor 2 je na zmíněné válcové ploše 12 opatřen ustavujícím otvorem 10 pro ustavení neznázorněného monoblokového hořáku. Tento otvor 10 má osu kolmou na osu difuzoru 2. Plynovzdušně spalínový difuzor 3 má duté kuželové zúžení 5 zakončené válcovým usměrňovačem 7. Plynovzdušně spalínový difuzor 3 má větší průměr na začátku i na konci zúžení 5 než je průměr na začátku a na konci zúžení 4 plynovzdušného difuzoru 2, protože jím proudí větší množství směsi palivo-vzduch-spaliny B než je tomu v případě plynovzdušného difuzoru 2, kde proudí pouze směs palivo-vzduch A. V meziprostorech mezi vnější plochou difuzoru 2 a vnitřním čelem 13 difuzoru 3 a vnitřní plochou zúžení 5 jsou vytvořeny na obvodovém plášti tvarovky 1 čtyři dokola rovnoměrně rozmístěné spalínové kanály 11 se čtyřmi vstupy pro spaliny B.

Plynovzdušná směs A je v plynovzdušném difuzoru 2 urychlena a dochází ke vzniku podtlaku, a tím k zajištění přísávání spalín B spalínovým kanálem 11, jak je znázorněno šipkou, kdy spaliny B přicházejí na obvod tvarovky 1 přímo ze spalovací komory.

Na vnějším obvodu tvarovky 1 jsou po celé její délce vytvořeny kanály 9 ve tvaru drážky, které jsou zapuštěny do každého žebra 8. Do těchto kanálů 9 se nainstalují neznázorněné sekundární trysky plynové vestavby. Žebra 8 jsou důležitá pro vyztužení celé tvarovky 1 a zároveň jejich tloušťka je jedním z faktorů, který ovlivňuje množství přísávaných spalín B přes kanál 11. Tvar difuzorů, resp. sklon zúžení 5 ovlivňuje velikost podtlaku.

Na obr. 3 je perspektivní pohled na vstup hořákové tvarovky 1 a jsou zde dobře vidět vstupy spalínových kanálů 11 pro spaliny B. Je zde také dobře vidět symetricky uspořádané kanály 9 pro instalaci sekundárních trysek a uvnitř tvarovky 1 je dobře zřejmá vnitřní plocha usměrňovače 6 plynovzdušného difuzoru 2.

Obr. 4 je perspektivní pohled na výstup hořákové tvarovky 1. Je zde dobře vidět vnitřní plocha usměrňovače 7 plynovzdušně spalínového difuzoru 3 a vstupy spalínových kanálů 11.

Obr. 5 je perspektivní pohled na hořákovou tvarovku z boku. Je zde dobře vidět spalínový kanál 11 a tvar žebra 8.

PATENTOVÉ NÁROKY

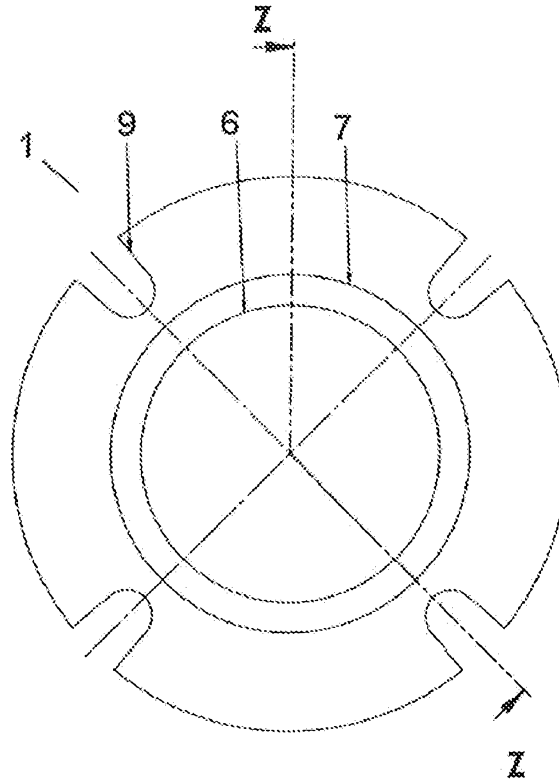
1. Hořáková tvarovka válcového tvaru, **vyznačující se tím**, že sestává ze vstupního
 5 plynovzdušného difuzoru (2) a před ním v axiálním odstupu uspořádaného výstupního
 plynovzdušně spalínového difuzoru (3), přičemž difuzory (2, 3) jsou spolu spojeny čtyřmi po
 vnitřním obvodu tvarovky (1) pravidelně rozmístěnými žebry (8) a plynovzdušný difuzor (2) má
 duté kuželové zúžení (4) zakončené válcovým usměřovačem (6) a plynovzdušně spalínový
 10 difuzor (3) má duté kuželové zúžení (5) zakončené válcovým usměřovačem (7), přičemž
 plynovzdušně spalínový difuzor (3) má větší průměr na začátku i na konci zúžení (5) než je průměr
 na začátku i na konci zúžení (4) plynovzdušného difuzoru (2) a v meziprostorech mezi vnější
 plochou plynovzdušného difuzoru (2) a vnitřním čelem (13) plynovzdušně spalínového difuzoru
 (3) a vnitřní plochou zúžení (5) jsou vytvořeny na obvodovém plášti tvarovky (1) čtyři rovnoměrně
 15 rozmístěné spalínové kanály (11) se vstupy pro spaliny (B), a na vnějším obvodu tvarovky (1) jsou
 po celé její délce vytvořeny kanály (9) ve tvaru drážky, které jsou zapuštěny do každého žebra (8).
2. Hořáková tvarovka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plynovzdušný difuzor (2) má na
 vnějším obvodu válcovou plochu (12), opatřenou ustavujícím otvorem (10) pro ustavení
 neznázorněného monoblokového hořáku, který má osu kolmou na osu difuzoru (2).

20

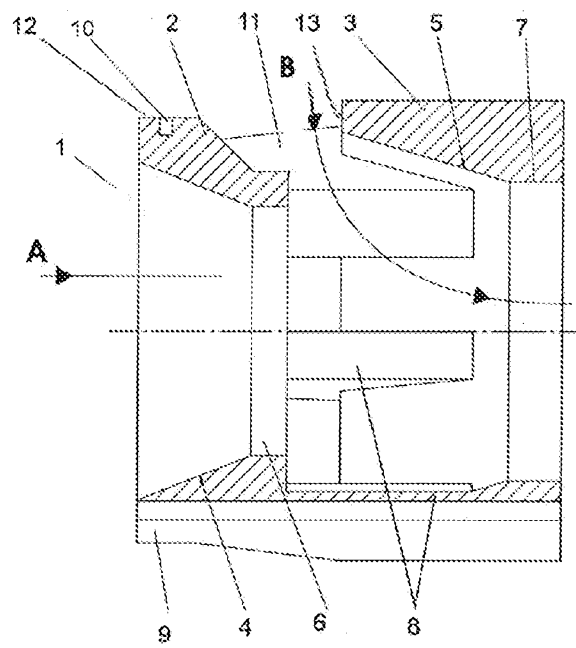
3 výkresy

Seznam vztahových značek

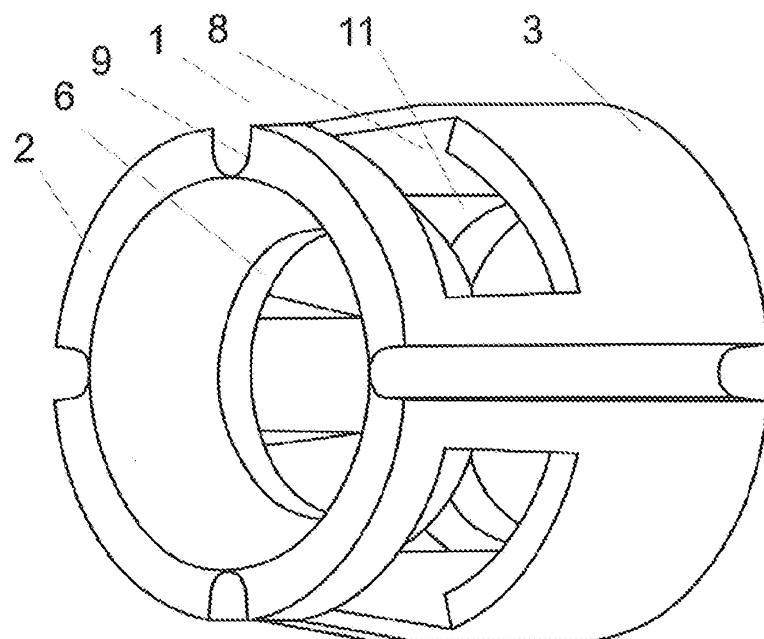
- A plynovzdušná směs
- B spaliny
- 1 hořáková tvarovka
- 2 plynovzdušný difuzor
- 3 plynovzdušně spalínový difuzor
- 4 zúžení plynovzdušného difuzoru
- 5 zúžení plynovzdušně-spalínového difuzoru
- 6 usměřovač plynovzdušného difuzoru
- 7 usměřovač plynovzdušně spalínového difuzoru
- 8 žebra
- 9 kanál pro instalaci sekundární trysky
- 10 ustavující otvor
- 11 spalínový kanál
- 12 válcová plocha plynovzdušného difuzoru
- 13 vnitřní čelo plynovzdušně spalínového difuzoru



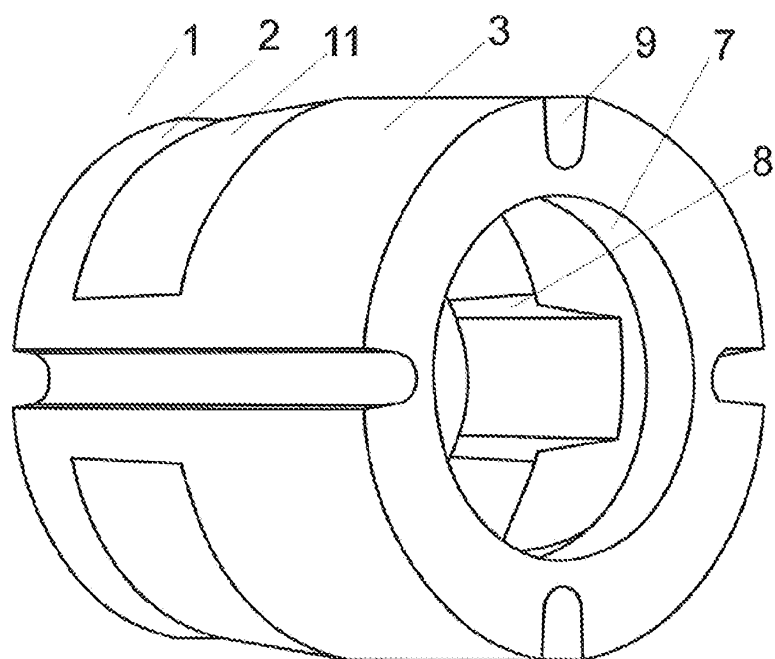
Obr. 1



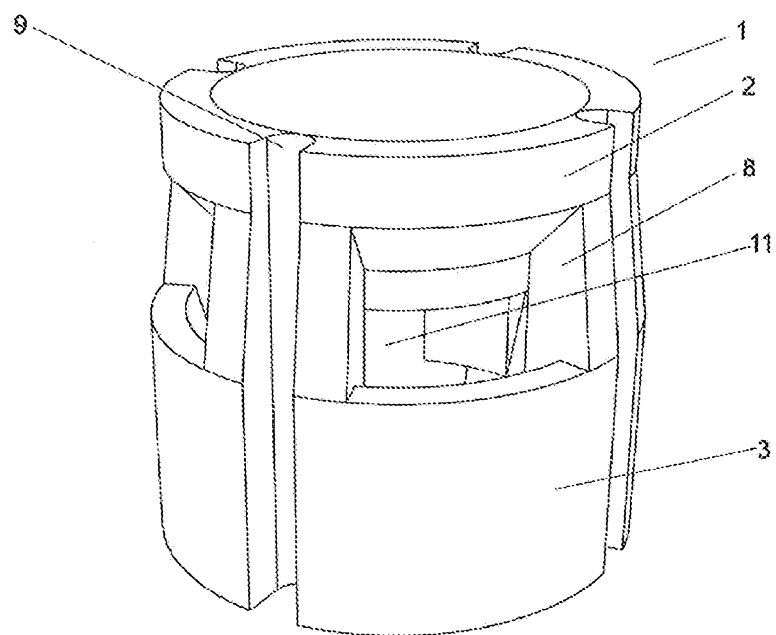
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5