

F23D 14/02 (2006.01)
F23D 14/46 (2006.01)

(19)
 ČESKÁ
 REPUBLIKA



ÚŘAD
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ

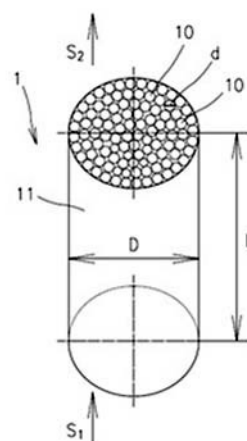
(21) Číslo přihlášky: **2021-36**
 (22) Přihlášeno: **27.01.2021**
 (40) Zveřejněno: **09.03.2022**
(Věstník č. 10/2022)
 (47) Uděleno: **26.01.2022**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **09.03.2022**
(Věstník č. 10/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
 CZ 34811 U1; DE 19850916 A1; EP 2110601 A1; CN 203628648 U; WO 2019227139 A1.

(73) Majitel patentu:
 Lersen CZ s.r.o., Hrádek nad Nisou, CZ
 Technická univerzita v Liberci, Liberec, Liberec I-
 Staré Město, CZ
 (72) Původce:
 Vladimír Malena, Chotyně, CZ
 doc. Ing. Michal Petřů, Ph.D., Liberec, Liberec VI-
 Rochlice, CZ
 (74) Zástupce:
 Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
 Dobroslav Musil, patentový zástupce, Zábrdovická
 801/11, 615 00 Brno, Zábrdovice

(54) Název vynálezu:
**Kanálková soustava pro vedení předmísené
 směsi plyného paliva se vzduchem v hlavici
 premixového hořáku pro spalování
 předmísené směsi plyného paliva se
 vzduchem, kanálková vložka pro tuto
 hlavici a premixový hořák**

(57) Anotace:
 Řešení se týká kanálkové soustavy pro vedení
 předmísené směsi plyného paliva se vzduchem v hlavici
 premixového hořáku pro spalování předmísené směsi
 plyného paliva se vzduchem, kde kanálková soustava
 obsahuje paralelní kanálky (10) pro vedení předmísené
 směsi plyného paliva se vzduchem do místa spalování.
 Jednotlivé kanálky (10) mají velikost průřezu (S) menší
 než je 25 mm² a současně mají jednotlivé kanálky (10)
 délku v rozsahu od 90 mm do 170 mm. Řešení se dále
 týká kanálkové vložky pro hlavici premixového hořáku
 pro spalování předmísené směsi plyného paliva se
 vzduchem, a také premixového hořáku pro spalování
 předmísené směsi plyného paliva se vzduchem.



Kanálková soustava pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem v hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kanálková vložka pro tuto hlavici a premixový hořák

5

Oblast techniky

Vynález se týká kanálkové soustavy pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem v hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde kanálková soustava obsahuje paralelní kanálky pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování.

Vynález se také týká kanálkové vložky pro hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde hlavice obsahuje kanálkovou soustavu paralelních kanálků pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování.

Vynález se také týká premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde hořák obsahuje hlavici, která obsahuje kanálkovou soustavu paralelních kanálků pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování.

20

Dosavadní stav techniky

Pro spalování plynné směsi plynného paliva se vzduchem se používají přetlakové hořáky systému tryska – ventilátor, které obsahují trysku pro přívod plynného paliva a mimo trysku je uspořádán přívod vzduchu. U těchto hořáků s tryskou a ventilátorem, u kterých ke smísení plynného paliva se vzduchem dochází v podstatě až ve spalovacím prostoru, se postupem času ukázalo, že lepšího spalování, zejména s ohledem na vývin škodlivých produktů spalování, jako jsou oxidy dusíku, se dosáhne rozdělením přívodu spalované směsi paliva se vzduchem před místem spalování na soustavu paralelních kanálků. Obvykle se taková soustava paralelních kanálků řeší jako komplexní keramické kanálkové nebo jinak porézní těleso.

Nevýhodou současných řešení přetlakových hořáků však jsou vysoké emise oxidů dusíku NOx a velmi náročná nebo i nemožná plynulá regulace výkonu takových hořáků.

35

Jsou také známé tzv. premixové hořáky, které spalují předem smíchanou a homogenizovanou směs plynného paliva se vzduchem, a které vykazují nižší emise oxidů dusíku Nox a lépe umožňují plynulou regulaci výkonu hořáku. Premixové hořáky obsahují směšovací komoru, do které je vyústěn přívod plynného paliva a přívod vzduchu, přičemž směšovací komora je přímo opatřena ventilátorem, který zajišťuje jednak potřebné promíchání a homogenizaci plynného paliva se vzduchem a jednak zajišťuje pohon této předem smíchané spalované směsi, tzv. premixu, do spalovacího prostoru, který není nijak podélně rozdělen. Premixové hořáky však vykazují v určitých situacích sníženou schopnost zapalování přiváděné směsi při různých okolních teplotách a tlacích spalované směsi a také vykazují ne zcela optimální průběh hoření, délku a stabilitu plamene, průběh teplotního pole plamene atd. Experimenty ukázaly, že pouhé přenesení známých uspořádání kanálků, které jsou známé z oblasti přetlakových hořáků s tryskou a ventilátorem nevede k odstranění nevýhod dosavadního stavu techniky.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň minimalizovat nevýhody premixových hořáků, tj. hořáků pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem.

50

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo kanálkovou soustavou pro vedení předmísené směsi plynného paliva se

55

vzduchem v hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde kanálková soustava obsahuje paralelní kanálky pro vedení směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, přičemž jeho podstata spočívá v tom, že jednotlivé kanálky mají velikost průřezu menší než je 25 mm² a současně mají jednotlivé kanálky délku v rozsahu od 90 mm do 170 mm.

Podstata kanálkové vložky pro hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde hlavice obsahuje kanálkovou soustavu paralelních kanálků pro vedení směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, spočívá v tom, že kanálková soustava je vytvořena podle některého z nároků 1 až 8.

Podstata premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem spočívá v tom, že kanálková soustava je vytvořena podle některého z nároků 1 až 8.

Výhodou tohoto vynálezu je optimalizace procesu spalování plynné směsi plynného paliva se vzduchem premixovým hořákem. Řešení podle vynálezu vykazuje zlepšenou schopnost zapalování přiváděné plynné směsi při různých okolních teplotách a tlacích směsi, výhodný průběh hoření, vhodnou délku a stabilitu plamene, vhodný průběh teplotního pole plamene a zlepšení spalování ve smyslu snížení produkce emisí, což jednotlivě nebo ve vzájemné interakci vede nejen ke zvýšení jistoty zapálení hořáku, ale i ke snížení přehřívání v oblasti výstupu hořáku, optimalizaci délky plamene a průběhu teplotního pole plamene, snížení turbulencí ve spalovacím prostoru a vyšší předávání tepla plamene a spalin výměníku tepla, vnitřní stěně radiační trubky po délce radiační trubky atd. Další výhodou je adaptabilitnost vynálezu pro různé výkonové kategorie premix hořáků a použitelnost takových hořáků nejen pro trubkové IR vytápěcí systémy, ale i pro ohřívače vzduchu, teplovodní kotle, pece atd. Spalovanou směsí je ideálně plynná směs vzduchu a energetického plynu, např. některého plynu ze skupiny uhlovodíkových plynů.

Výhodná provedení vynálezu jsou předmětem závislých patentových nároků.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkrese, kde ukazuje obr. 1 příkladné provedení hlavice premixového hořáku podle vynálezu; obr. 1a příkladné provedení rozdělovací trubičky kruhového průřezu; obr. 1b půdorys rozdělovací trubičky z obr. 1a; obr. 2 příkladné provedení příkladné provedení rozdělovací trubičky trojúhelníkového průřezu; obr. 2a půdorys rozdělovací trubičky z obr. 2; obr. 3 příkladné provedení rozdělovací trubičky šestiúhelníkového průřezu; obr. 3a půdorys rozdělovací trubičky z obr. 3; obr. 4 příkladné provedení rozdělovací trubičky čtvercového nebo obdélníkového průřezu; obr. 4a půdorys rozdělovací trubičky čtvercového průřezu z obr. 4; obr. 4b půdorys rozdělovací trubičky obdélníkového průřezu z obr. 4; obr. 5 příkladné provedení rozdělovací trubičky oválného průřezu, a obr. 5a půdorys rozdělovací trubičky z obr. 5.

Příklady uskutečnění vynálezu

Vynález bude popsán na příkladu uskutečnění hlavice 1 premixového hořáku pro vedení směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, která obsahuje soustavu paralelních kanálků 10 pro vedení směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování. Hlavice 1 obvykle tvoří koncovou část premixového hořáku, která je např. při použití takového hořáku pro systémy IR vytápění umístěna uvnitř neznázorněné radiační trubky, typicky na začátku délky radiační trubky.

Premixový hořák je napojen na neznázorněný přívod plynného paliva a neznázorněný přívod vzduchu, které se smíchávají a následně jsou vedeny kanálky 10 na konec hlavice 1. Typickým příkladem premixového hořáku pro použití tohoto vynálezu je neznázorněný hořák s kinetickým spalováním předmísené směsi paliva a vzduchu, který obsahuje neznázorněnou míchací část směsi

plynu se vzduchem, ventilátor pro pohon směsi směrem S1 do hlavice 1, za níž směs hoří plamenem ve směru S2.

5 Hlavice 1 obsahuje soustavu paralelních kanálků 10, které jsou uspořádány jeden vedle druhého v průřezu hlavice 1 za účelem co nejlepšího vyplnění průřezu hlavice 1 soustavou paralelních kanálků 10.

10 Ve znázorněném příkladu uskutečnění je soustava paralelních kanálků 10 uspořádána ve válcové nosné trubce 11 o průměru D a délce L. V neznázorněných příkladech provedení je tvar nosné trubky 11 odlišný, např. čtvercový, obdélníkový, šestiúhelníkový, osmiúhelníkový, trojúhelníkový, oválný nebo jiný vhodný, přičemž nosná trubka 11 má délku L v místech u obvodové stěny nosné trubky 11 jsou jednotlivé kanálky 10 buď částečně otevřené a jsou tak zčásti na celé své délce vymezeny obvodovou stěnou nosné trubky 11, nebo kanálky 10 plynule navazují na obvodovou stěnu nosné trubky 11, nebo se kanálky 10 svým vnějším obvodem opírají o obvodovou stěnu nosné trubky 11 atd. To znamená, že krajní paralelní kanálky 10 jsou u obvodové stěny nosné trubky 11 buď otevřené a jsou uzpůsobeny pro vymezení obvodovou stěnou nosné trubky 11 nebo na stěnu nosné trubky 11 plynule navazují, nebo se o stěnu nosné trubky 11 opírají atd.

20 Kanálky 10 jsou příkladně tvořeny jednotlivými trubičkami 100, které jsou uspořádány do paralelní soustavy jedna vedle druhé.

25 Podle jednoho provedení jsou jednotlivé trubičky 100 spojeny do jednoho samonosného a samostatného tělesa tvořícího hlavici 1 bez nosné trubky 11. V jiném příkladu uskutečnění je těleso trubiček 100 vloženo do nosné trubky 11 nebo jsou jednotlivé trubičky 100 samostatně či ve skupinách navzájem propojených trubiček 100 uloženy v nosné trubce 11 a jsou v ní upevněny, např. mechanicky pomocí výstupků nebo pájením nebo svařováním nebo rozebíratelně šrouby, čepy atd.

30 V příkladech provedení na obr. 1a a 1b mají kanálky 10 kruhový průřez S a jsou vytvořeny trubičkami 100 o průměru d a o délce l s kruhovým vnitřním průřezem S.

V příkladech provedení na obr. 2 a 2a mají kanálky 10 trojúhelníkový průřez S o délce strany a a o délce l a jsou vytvořeny trojúhelníkovými trubičkami 100.

35 V příkladech provedení na obr. 3 a 3a mají kanálky 10 šestiúhelníkový průřez S o délce strany a a o délce l a jsou vytvořeny šestiúhelníkovými trubičkami 100.

40 V příkladech provedení na obr. 4 až 4b mají kanálky 10 čtvercový nebo obdélníkový průřez S o délce strany a x a nebo a x b a o délce l a jsou vytvořeny čtvercovými nebo obdélníkovými trubičkami 100.

V příkladech provedení na obr. 5 a 5a mají kanálky 10 oválný průřez S o délce poloměrů a a b a o délce l a jsou vytvořeny oválnými trubičkami 100.

45 V neznázorněném příkladu provedení mají kanálky 10 jiný tvar průřezu S a jsou tvořeny trubičkami 100 příslušného tvaru.

50 V jiném neznázorněném příkladu provedení mají alespoň dva kanálky 10 v rámci jedné hlavice 1 navzájem odlišný tvar a/nebo velikost průřezu S a jsou tvořeny trubičkami 100 navzájem odlišného tvaru a/nebo velikosti vnitřního průřezu S.

V neznázorněném příkladu provedení jsou kanálky 10 vytvořeny jako průchozí kanálky 10 odpovídajícího tvaru a velikosti průřezu S v objemu nosného tělesa.

55 Velikost příčného průřezu S každého z kanálků 10 je menší, než je 25 mm², výhodně je menší než

je 20 mm², ještě výhodněji je menší než je 10 mm², a současně mají kanálky 10 délku v rozsahu od 50 mm do 200 mm, výhodněji v rozsahu od 90 mm do 170 mm, ještě výhodněji v rozsahu od 100 mm do 160 mm a ještě výhodněji v rozsahu od 135 mm do 145 mm. Těmto rozsahům rozměrů kanálků 10 pak odpovídají konkrétní příčné rozměry a délky jednotlivých kanálků 10 a v příkladu provedení kanálků 10 tvořených trubičkami 100 pak těmto rozsahům rozměrů kanálků 10 odpovídají konkrétní příčné rozměry a délky jednotlivých trubiček 100 tvořících kanálky 10.

Nejvýhodněji se tedy podle tohoto vynálezu jeví kanálky 10 délky od 135 do 145 mm s velikostí vnitřního průřezu menší než 10 mm², zejména pak kanálky 10 o vnitřním průměru $d = 3$ mm a o délce 140 mm.

Vynález lze snadno a bez dalšího uplatnit i na ekvivalentních nebo podobných tvarech průřezu dopravních kanálků 10, ať již pravidelných nebo nepravidelných tvarů.

15

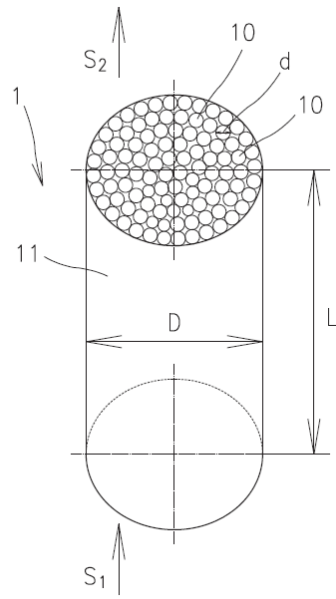
Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný zejména pro plynové premixové hořáky, tj. hořáky s kinetickým spalováním předmísené směsi paliva a vzduchu atd.

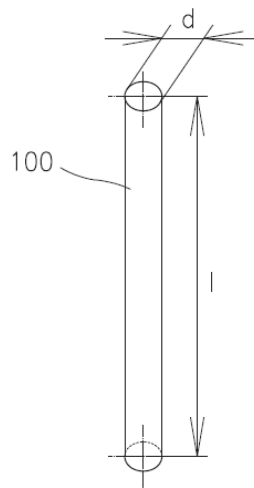
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Kanálková soustava pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem v hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde kanálková soustava obsahuje paralelní kanálky (10) pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, **vyznačující se tím**, že jednotlivé kanálky (10) mají velikost průřezu (S) menší než je 25 mm² a současně mají jednotlivé kanálky (10) délku v rozsahu od 50 mm do 200 mm.
- 10 2. Kanálková soustava podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kanálky (10) mají velikost průřezu (S) menší než je 20 mm² a současně mají kanálky (10) délku v rozsahu od 90 mm do 170 mm.
- 15 3. Kanálková soustava podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že kanálky (10) mají velikost průřezu (S) menší než je 10 mm² a současně mají kanálky (10) délku v rozsahu od 135 mm do 145 mm.
- 20 4. Kanálková soustava podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že kanálky (10) mají kruhový vnitřní průřez (S) a/nebo trojúhelníkový vnitřní průřez (S) a/nebo šestiúhelníkový vnitřní průřez (S) a/nebo čtvercový vnitřní a/nebo obdélníkový vnitřní průřez (S) a/nebo oválný vnitřní průřez (S).
- 25 5. Kanálková soustava podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že alespoň dva kanálky (10) mají navzájem odlišný tvar a/nebo velikost vnitřního průřezu (S).
- 30 6. Kanálková soustava podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že kanálky (10) jsou tvořeny trubičkami (100).
- 35 7. Kanálková soustava podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že trubičky (100) jsou spojeny do samonosného tělesa tvořícího hlavici (1).
- 40 8. Kanálková soustava podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že trubičky (100) jsou uloženy v nosné trubce (11).
- 45 9. Kanálková vložka pro hlavici premixového hořáku pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde kanálková vložka obsahuje kanálkovou soustavu paralelních kanálků (10) pro vedení směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, **vyznačující se tím**, že kanálková soustava (10) je vytvořena podle některého z nároků 1 až 8.
10. Premixový hořák pro spalování předmísené směsi plynného paliva se vzduchem, kde hořák obsahuje hlavici (1), která obsahuje kanálkovou soustavu paralelních kanálků (10) pro vedení předmísené směsi plynného paliva se vzduchem do místa spalování, **vyznačující se tím**, že kanálková soustava (10) je vytvořena podle některého z nároků 1 až 8.

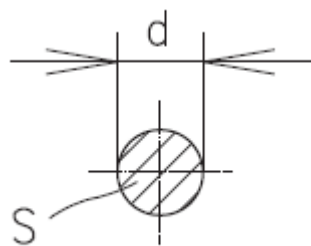
3 výkresy



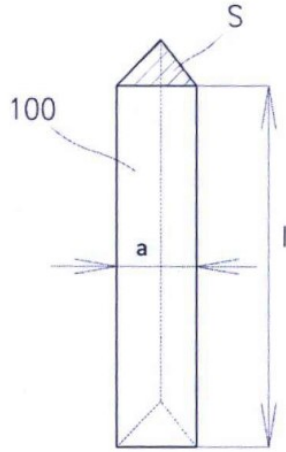
Obr. 1



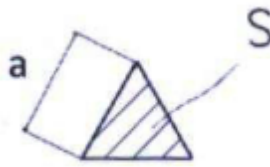
Obr. 1a



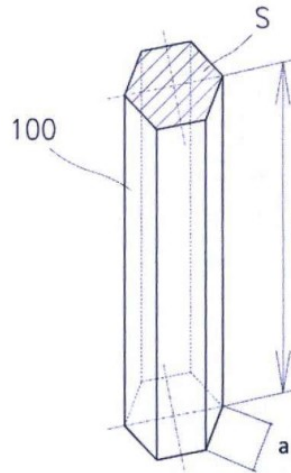
Obr. 1b



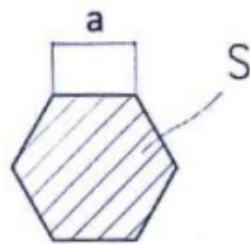
Obr. 2



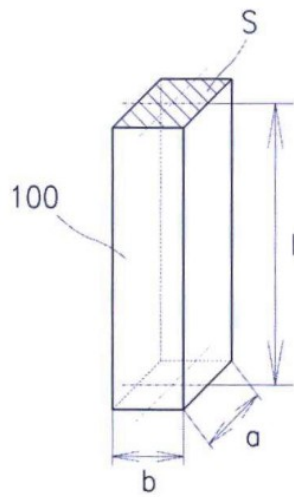
Obr. 2a



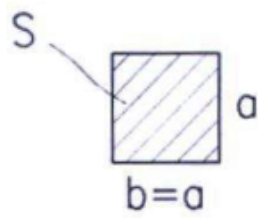
Obr. 3



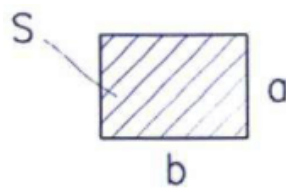
Obr. 3a



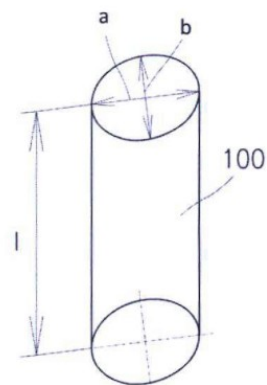
Obr. 4



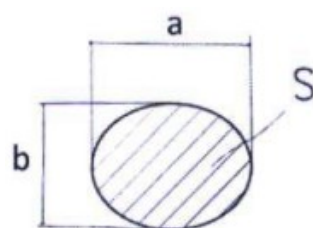
Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 5



Obr. 5a