

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 275 781

(11) Číslo dokumentu :

(21) Číslo přihlášky : 3519-89.8

(22) Přihlášeno : 09 06 89

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

F 23 D 14/02

(40) Zveřejněno : 11 06 91

(47) Uděleno : 20 12 91

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 18 03 92

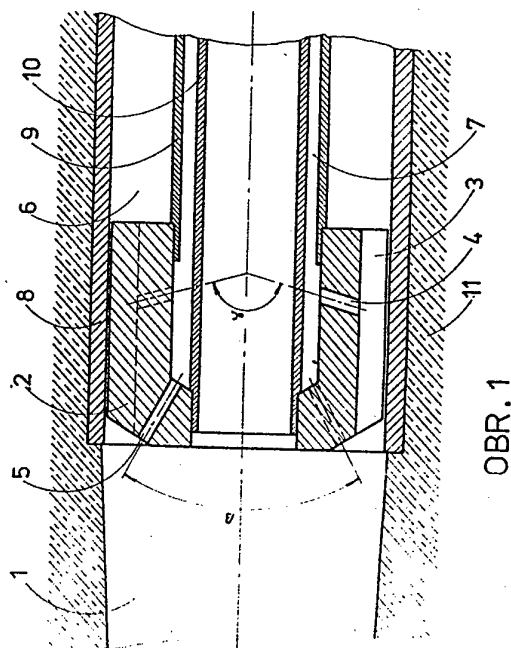
(73) Majitel patentu : FÍK MIROSLAV ing., PRAHA

(72) Původce vynálezu : FÍK MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Název vynálezu : Plynový hořák

(57) Anotace :

Hořák s vysokou výstupní rychlostí spalín se skládá z tělesa hořáku, tvořeného vnější trubkou (8), v níž je volně vložena hořáková hlava (2) s axiálními vzduchovými drážkami (3). Hořáková hlava (2) je pevně spojena se střední trubkou (9) a posuvně uložena na vnitřní trubce (10). Axiální vzduchové drážky (3) jsou propojeny soustavou obvodových plynových otvorů (4) s plynovým mezikruhovým prostorem (7). Středový úhel (α) obvodových plynových otvorů (4) je 90 až 175 stupňů, zatímco středový úhel (β) čelních plynových otvorů (5) je 45 až 90 stupňů. Hořák najde uplatnění zejména u pecí s extrémními teplotními parametry, ale i u průmyslových pecí s požadavkem na rovnoměrnost teploty a nízkou spotřebu paliva.



Vynález se týká plynového hořáku s vysokou výstupní rychlostí spalin.

Jsou známy hořáky s vysokou výstupní rychlostí spalin, které lze z hlediska přípravy směsi rozdělit na dvě základní skupiny. U první do spalovacího prostoru vstupuje směs paliva a vzduchu předmísená, takže vyhoří v poměrně malém spalovacím prostoru, který je ovšem značně tepelně zatížen. U druhé skupiny vstupuje do spalovacího prostoru palivo a vzduch odděleně a k mísení dochází až v přední části spalovacího prostoru. Spalovací prostor je sice méně tepelně zatížen, nevýhodou jsou nejen větší rozměry, ale i snížení životnosti vyzdívky stěn v důsledku těchto rozměrů. Pokud se, za účelem snížení spotřeby paliva, použije předehřátého spalovacího vzduchu, vzrostou úměrně spalovací teploty, a tím i tepelné namáhání stěn spalovacího prostoru. Při vysokých předehřevcích spalovacího vzduchu (600 až 800 °C) dochází potom u obou typů k enormnímu tepelnému zatížení stěn, které už dostupné keramické materiály, nesnášejí.

Dále jsou známy hořáky s přívodem vzduchu pomocí axiálních drážek, umístěných na hořákové hlavě, jejichž nevýhodou je, že vzduch se v tomto případě mísí až ve spalovacím prostoru. Spis DE-DOS 25 36 073 popisuje hořákovou hlavu s obvodovými planovými otvory, které vzájemně svírají středový úhel 180 stupňů a dále obsahuje soustavu čelních plynových otvorů, vyústěných za přepážkou. Nevýhodou tohoto řešení je nevhodnost použití pro vysoké teploty předehřátého vzduchu a spalovacího prostoru. Zároveň je přepážkou odstraněna veškerá kinetická energie spalovacího vzduchu proudícího do spalovacího prostoru. Tím se nedosáhne vyšší impulsní efekt spalin, nutný pro otop moderních pecí.

Uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny plynovým hořákem s vysokou výstupní rychlostí spalin, který sestává z tělesa hořáku tvořeného vnější trubkou, v níž je volně vložena hořáková hlava s axiálními vzduchovými drážkami rovnoměrně rozmístěnými po jejím obvodu, přičemž hořáková hlava je pevně spojena se střední trubkou a posuvně uložena na vnitřní trubce, kdy mezi střední trubkou a vnitřní trubkou je vytvořen plynový mezikruhový prostor a mezi vnější trubkou a střední trubkou vzduchový mezikruhový prostor, a dále je hořáková hlava opatřena soustavou obvodových plynových otvorů a čelních plynových otvorů, jehož podstatou je, že tyto axiální vzduchové drážky jsou propojeny soustavou obvodových plynových otvorů s plynovým mezikruhovým prostorem. Středový úhel obvodových plynových otvorů je v rozmezí od 90 stupňů do 175 stupňů, zatímco středový úhel čelních plynových otvorů je v rozmezí od 45 stupňů do 90 stupňů. Čelních plynových otvorů a obvodových plynových otvorů je stejný počet.

Uvedeným uspořádáním axiálních vzduchových drážek spolu s rozsahy velikostí středových úhlů podle vynálezu se dosáhne částečného předmísení plynu se vzduchem před vstupem do spalovacího prostoru, kde dochází ke spálení předmísené části paliva. Zbylá část paliva se mísí až ve spalovacím prostoru a vyhoří před ústím hořáku v úzkém paprsku. Tím je dosažena vysoká stabilita plamene při značném rozsahu regulovatelnosti hořáku, za současného nízkého tepelného zatížení stěny spalovací komory. Důsledkem toho je, že při značných výkonech hořáku a předehřevu spalovacího vzduchu až na 800 °C, není povrch spalovacího prostoru a hořákové hlavy nadměrně tepelně zatížen, což umožňuje dosažení značné životnosti vyzdívky spalovacího prostoru a celého ústí hořáku i při instalaci do pecí s pracovními teplotami 1 600 až 1 800 °C. Vysokým předehřevem spalovacího vzduchu potom hořák podstatně snižuje spotřebu paliva tepelných agregátů.

Nejvyšší stability hoření v celém regulačním rozsahu se dosáhne při volbě stejného počtu čelních a obvodových plynových otvorů, příkladně šesti čelních a šesti obvodových.

Optimální mísení z hlediska stability hoření a postupného spalování, nutného pro snížení obsahu NO_x ve spalinách, je podmíněno rozsahem úhlu, jenž svírají čelní otvory a který se pohybuje od 45 do 90 stupňů a rozsahem úhlu, jenž svírají obvodové plynové otvory a který se pohybuje od 90 do 175 stupňů. Při úhlech pod 45 stupňů dochází ke snížení stability hoření, a tím i ke snížení použitelnosti hořáku.

Příkladné provedení je znázorněno na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je podélný řez ústím hořáku a na obr. 2 je čelní pohled na hořákovou hlavu.

Ústí hořáku je tvořeno hořákovou hlavou 2, po obvodě opatřenou axiálními vzduchovými drážkami 3, do nichž ústí obvodové plynové otvory 4, vzájemně svírající středový úhel α , který se pohybuje v rozsahu 90 až 175 stupňů. Do spalovacího prostoru 1 jsou na čele hořákové hlavy 2 vyústěny čelní plynové otvory 5, které svírají středový úhel β , pohybující se v rozsahu 45 až 90 stupňů.

Hořáková hlava 2 je volně vložena do vnější trubky 8. Střední trubka 9 odděluje vzduchový mezikruhový prostor 6 od plynového mezikruhového prostoru 7. Hořáková hlava 2 je současně posuvně uložena na vnitřní trubce 10 a pevně uchycena na střední trubce 9. Celé ústí hořáku je vsazeno do vyzdívky 11.

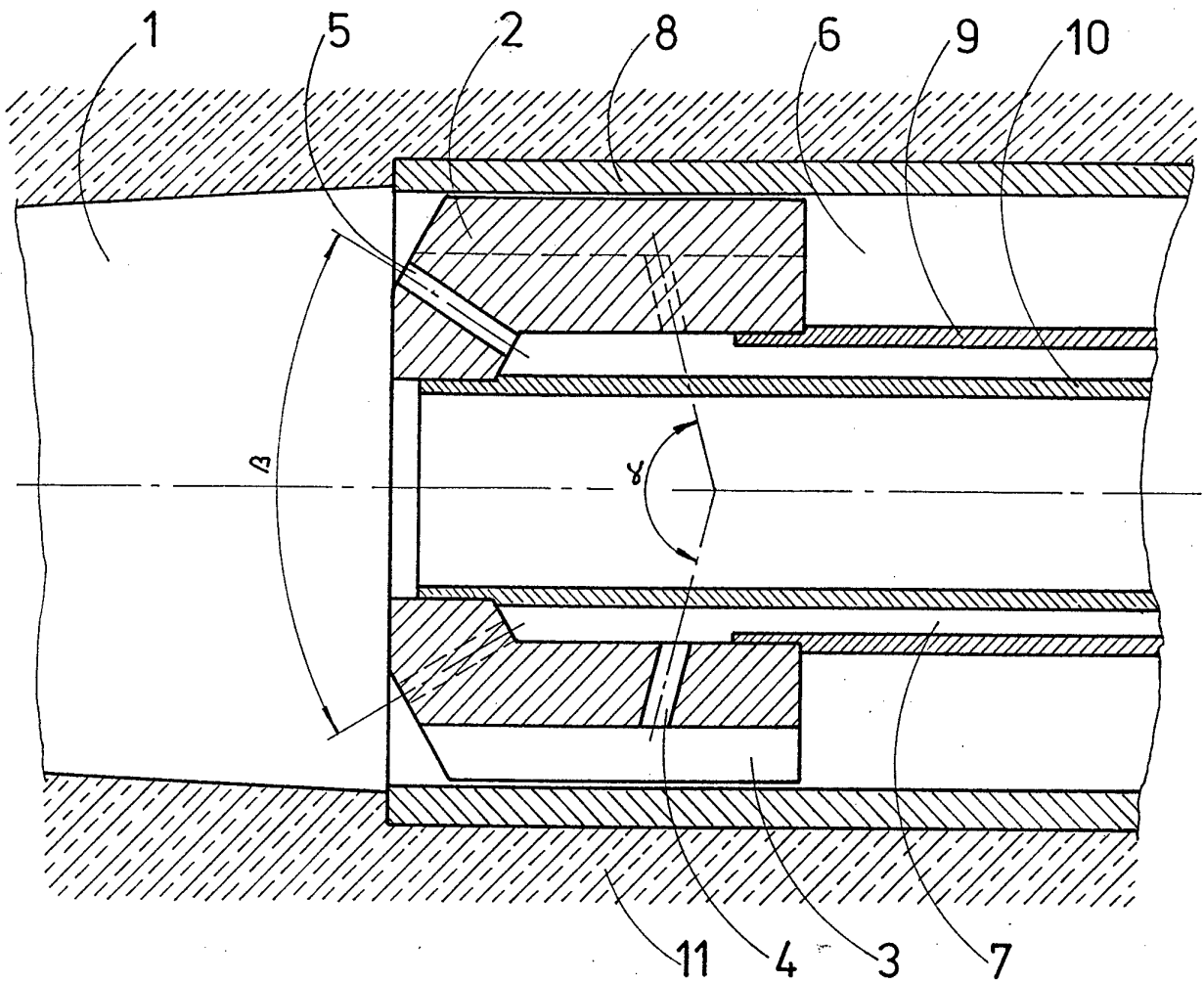
Předehřátý vzduch je přiváděn vzduchovým mezikruhovým prostorem 6 do axiálních vzduchových drážek 3, ze kterých značnou rychlostí vstupuje do spalovacího prostoru 1. Část plynu, přiváděná do hořákové hlavy 2 plynovým mezikruhovým prostorem 7, vstupuje během toku axiální vzduchovou drážkou 3 přes obvodové plynové otvory 4 do spalovacího vzduchu. Tato část plynu vyhoří po smísení ve spalovacím prostoru 1. Zbylý spalovací vzduch se ve spalovacím prostoru 1 mísí s plynem vystupujícím z čelních plynových otvorů 5, chladí stěny spalovacího prostoru 1 a vyhoří v nezobrazeném prostoru pece v úzkém krátkém plameni.

Toto geometrické uspořádání hořáku způsobí předmísení části paliva a vzduchu ve střední části axiálních vzduchových drážek 3, k jehož vyhoření dojde ve spalovacím prostoru 1. Zbylý spalovací vzduch chladí povrch spalovacího prostoru 1 za současného mísení s palivem vytékajícím z čelních plynových otvorů 5 a vyhoří v úzkém paprsku, vystupujícím ze spalovacího prostoru 1 do pece.

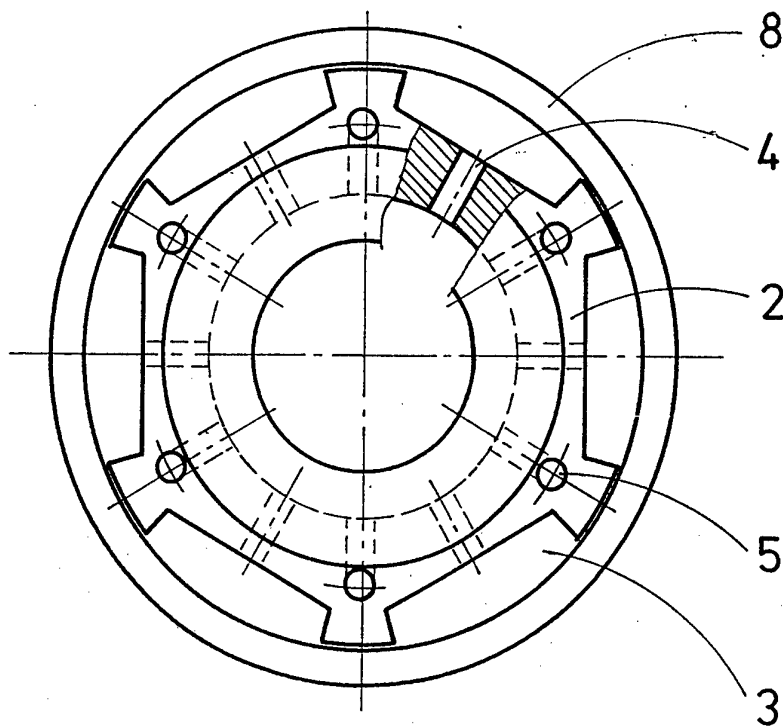
Hořák podle vynálezu najde široké uplatnění nejen u pecí s extrémními teplotními parametry, ale i u všech průmyslových pecí s požadavkem na vysokou rovnoměrnost teploty při současném požadavku na minimalizaci spotřeby paliva.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Plynový hořák s vysokou výstupní rychlostí spalin, sestávající z tělesa hořáku, tvořeného vnější trubkou, v níž je volně vložena hořáková hlava s axiálními vzduchovými drážkami, rovnoměrně rozmístěnými po jejím obvodě, přičemž hořáková hlava je pevně spojena se střední trubkou a posuvně uložena na vnitřní trubce, kdy mezi střední trubkou a vnitřní trubkou je vytvořen plynový mezikruhový prostor a mezi vnější trubkou a střední trubkou vzduchový mezikruhový prostor, a hořáková hlava je opatřena soustavou obvodových plynových otvorů a čelních plynových otvorů, vyznačující se tím, že tyto axiální vzduchové drážky (3) jsou propojeny soustavou obvodových plynových otvorů (4) s plynovým mezikruhovým prostorem (7) tak, že středový úhel (α) obvodových plynových otvorů (4) je v rozmezí od 90 stupňů do 175 stupňů, zatímco středový úhel (β) čelních plynových otvorů (5), vyústěných na čele hořákové hlavy (2) je v rozmezí od 45 stupňů do 90 stupňů.
2. Plynový hořák podle bodu 1, vyznačující se tím, že čelních plynových otvorů (5) a obvodových plynových otvorů (4) je stejný počet.



OBR. 1



OBR. 2