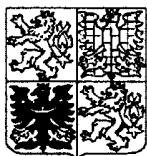


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

288 746

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1993 - 385

(22) Přihlášeno: 10.03.1993

(30) Právo přednosti:
16.03.1992 NL 1992/9200486

(40) Zveřejněno: 17.11.1993
(Věstník č. 11/1993)

(47) Uděleno: 26.06.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.08.2001
(Věstník č. 8/2001)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

F 23 D 14/20

F 23 D 14/22

C 21 B 9/14

(73) Majitel patentu:

Hoogovens Staal B.V., IJmuiden, NL;

(72) Původce vynálezu:

van Laar Jacobus, Driehuis, NL;
Boonacker Rudolf, Beverwijk, NL;
Westerveld Jean-Pierre André, Amsterdam, NL;
Hendriks August Hugo, Koog Aan De Zaan, NL;
van den Bemt Johannes Cornelis Antoin, Schagen, NL;

(74) Zástupce:

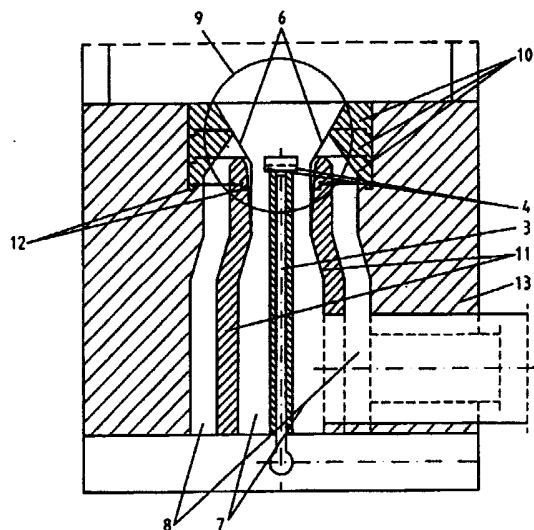
PATENTSERVIS PRAHA, Jívanská 1/1273, Praha
4, 14021;

(54) Název vynálezu:

**Keramický plynový hořák ohříváče větru pro
šachtovou pec**

(57) Anotace:

Keramický hořák ohříváče větru obsahuje středový přívodní plynový kanál (7), který ústí do středové oblasti (9) hořákové koruny, a boční přívodní vzduchové kanály (8) uspořádané po obou stranách středového přívodního plynového kanálu (7), které rovněž ústí do středové oblasti. Pro zlepšení spalovacích charakteristik je ve středovém přívodním plynovém kanálu (7) uspořádaný v něm vyúsťující středový přívodní vzduchový kanál (3), jehož výstupní výtokové otvory (4) jsou orientované bočně do stran ve dvou navzájem opačných směrech.



Keramický plynový hořák ohříváče větru pro šachtovou pec

Oblast techniky

5

Předložený vynález se týká keramického plynového hořáku ohříváče větru pro šachtovou pec. Pro hořák tohoto typu je příznačné, že má centrální přívod plynu, který ústí do centrální oblasti hořákové koruny, a do této centrální oblasti ústí také boční přívody vzduchu na obou stranách přívodu plynu.

10

Dosavadní stav techniky

Ohříváče větru, které jsou činné jako regenerační tepelné výměníky pro ohřívání dmýchaného vzduchu pro šachtové pece, jsou dobře známy. Hořák, který byl v úvodu popsán, je znám z evropské patentové přihlášky EP-A-0 306 072. V případě tohoto známého hořáku je záměrem vzájemného umístění výtokových otvorů přívodů plynu a vzduchu spolu s vyhloubeními v podobě drážek na podlouhlých stranách výtokových otvorů snížit bod, v němž je směšovací víření ukončeno. To má pozitivní vliv na stabilitu plamene stejně jako na rovnoměrnost a úplnost spalování topného plynu.

20

Stupeň úplnosti spalování, tzv. vyhoření, závisí na tom, v jaké výšce nad hořákem je vyhoření dosaženo, což znamená, že maximální vyhoření je dosaženo pouze v určité výšce nad hořákem. Průběh spalování jako funkce výšky nad hořákem může být znázorněna jako vzestupná křivka, která se asymptoticky přibližuje maximu vyhoření.

25

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je zdokonalit charakteristicky spalování především ve snaze dosáhnout toho, aby závislost mezi stupněm vyhoření a výškou nad hořákem byla strmější, což, jinými slovy znamená, že je žádoucí, aby maximum vyhoření bylo dosaženo v menší výšce nad hořákem, nebo aby ve stejné výšce nad hořákem byl dosažen vyšší stupeň vyhoření topného plynu.

Vynález poskytuje keramický plynový hořák pro ohříváče větru s hořákovou korunou a přívodní plynové a vzduchové kanály, které mají odpovídající výtokové otvory v uvedené hořákové koruně, přičemž přívodní plynové a vzduchové kanály obsahují středový přívodní plynový kanál, alespoň dva bočně uspořádané přívodní vzduchové kanály, které mají své výtokové otvory na vzájemně opačných stranách příslušného výtokového otvoru uvedeného středového přívodního plynového kanálu, a alespoň jeden středový přívodní vzduchový kanál, jehož alespoň jeden výtokový otvor je umístěn ve středovém přívodním plynovém kanálu. Středový přívodní plynový kanál vhodně směřuje svisle vzhůru ke svému výtokovému otvoru ve středovém přívodním plynovém kanálu.

Je výhodné, jestliže středový přívodní vzduchový kanál ústí do středové oblasti hořákové koruny, do níž také ústí středový přívodní plynový kanál a boční přívodní vzduchové kanály.

Středový přívodní vzduchový kanál přednostně vytváří dráhu proudění vzduchu v podobě T, přičemž obsahuje směrem vzhůru probíhající úsek tvořící nohu tvaru T a nahoře části tvořící ramena tvaru T směřující do stran v opačných směrech vzhledem k příslušným výtokovým otvorům. Touto konstrukcí hořáku je dosaženo velmi intenzivního zdvojeného směšování se vzduchem, které vede k rychlejšímu a lepšímu spalování plynu. „Zdvojeným“ směšováním se vzduchem označujeme mimořádný směšovací efekt přívodu vzduchu středem přívodu plynu.

50

Středový přívodní vzduchový kanál má přednostně konstrukci obsahující směrem vzhůru vedenou část, na jejímž vrcholu je horní část, která směřuje do stran a přesahuje na obou protilehlých stranách směrem vzhůru vedenou část, přičemž tato horní část má na svých protilehlých stranách čela, v nichž jsou umístěny výtokové otvory středového přívodního vzduchového kanálu. Tato horní část může při tomto uspořádání vyčnívat do proudu plynu v pravém úhlu. Tím je dosaženo další zintenzivnění směřování, protože plyn víří proti a podél přesahujících částí centrálního přívodu vzduchu, který může být záměrně neaerodynamický, což opět zdokonaluje efekt zdvojeného směřování vzduchu.

V jednom uspořádání keramického hořáku podle vynálezu má středový přívodní plynový kanál směrem vzhůru se rozšiřující oblast v uvedené hořákové koruně, přičemž výtokové otvory středového přívodního vzduchového kanálu jsou umístěny ve výšce dolního konce směrem vzhůru se rozšiřující oblasti. Výsledkem toho může být, že výsledek směřování je ještě více zdokonalen.

Jednotlivé boční přívodní vzduchové kanály mají přednostně výtokové otvory uspořádané v navzájem si odpovídajících řadách na protilehlých stranách středového přívodního plynového kanálu a středový přívodní vzduchový kanál má výtokové otvory, které směřují do stran a jsou uspořádány v takových místech, které v podélném směru řad výtokových otvorů bočních přívodních vzduchových kanálů jsou vystřídány s polohami výtokových otvorů bočních přívodních vzduchových kanálů. To je zamýšleno jako prostředek dalšího zintenzivnění směřování plynu se vzduchem.

Efektivní konstrukce keramického hořáku podle vynálezu je dosažena, když hořák obsahuje protilehlé vnější boční stěny, které, která ohraničují boční přívodní vzduchové kanály, a přepážky, které oddělují boční přívodní vzduchové kanály od středového přívodního plynového kanálu a konstrukce hořákové koruny spočívá na bočních stěnách a přepážkách, přičemž mezi bočními stěnami a přepážkami, na jedné straně, a konstrukcí hořákové koruny, na straně druhé, jsou vytvořeny do sebe zapadající spoje na pero a drážku, pro horizontální usazení konstrukce hořákové koruny. Výsledkem toho je skutečnost, že přepážce je zamezen jakýkoli pohyb dovnitř bez narušení proudění ve středové zóně.

Zvláště dobré výsledky jsou dosahovány při použití hořáku podle vynálezu, jestliže je hořák alespoň částečně zhotoven z litého betonu. Bylo zjištěno, že tento způsob zajišťuje podstatné snížení nákladů na zhotovení.

Při použití hořáku je zvláště je výhodné, jestliže z celkového objemu dodávaného vzduchu prochází středovým přívodním vzduchovým kanálem 10 až 20 % a zbytek se přivádí bočními přívodními vzduchovými kanály na obou stranách středového přívodního plynového kanálu.

Přehled obrázků na výkresech

Provedení vynálezu bude nyní vysvětleno pomocí neomezuujícího příkladu ve spojení s připojenými výkresy, na nichž:

obr. 1 znázorňuje průběh spalování jako funkce výšky nad hořákem pro známý hořák podle EP-A-0306072 a pro popisovaný hořák podle vynálezu;

Obr. 2 znázorňuje keramický hořák podle vynálezu v půdorysu; a

Obr. 3 znázorňuje řez hořákem rovinou 1 - 1 z obr. 2.

Příklady provedení vynálezu

Umístění a činnost hořáku ve spalovací komoře ohříváče větru jsou velmi dobře známy a nemusí být zde podrobně vysvětlovány.

5

Na obr. 1 vodorovná osa udává výšku nad hořákem a svislá osa vyjadřuje stupeň vyhoření v procentech dokonalého spalování. Křivka 1 představuje charakteristiku vyhoření v případě známého hořáku podle EP-A-0306072; křivka 2 představuje totéž, ale pro hořák podle vynálezu. Vlivem „zdvojeného“ směřování se vzduchem dosaženého v případě hořáku podle vynálezu je výsledné maximální vyhoření vyšší (blíží se 100 %) a tento vyšší stupeň vyhoření je docilován v menší výšce nad hořákem. Obsah oxidu uhelnatého CO ve spalinách, jenž může být dosažen při maximálním vyhoření v případě známého hořáku je řádově $5\,000 \cdot 10^{-4} \% \text{ CO}$. V případě popisovaného hořáku podle vynálezu může být tato složka snížena přibližně na $100 \cdot 10^{-4} \% \text{ CO}$.

15

Obr. 2 a 3 znázorňují provedení hořáku podle vynálezu. Hořák má středový přívodní kanál 7, který ústí do středové zóny 9 hořákové koruny. Jednotlivé boční přívodní vzduchové kanály 8 mají řadu výtokových otvorů 6 na protilehlých stranách středového přívodního plynového kanálu 7. Ve středovém přívodním plynovém kanálu 7 je umístěn středový přívodní vzduchový kanál 3, který směřuje svisle vzhůru k horní části, kde se směr proudu vzduchu mění na horizontální, takže vzduch vychází z výtokových otvorů 4 do stran do proudu plynu. Takto proud vzduchu ve středovém přívodním vzduchovém kanálu 3 absolvuje dráhu T. Jak je vidět na obr. 2, plyn vychází vzhůru z mezer 5. Jak je vidět na půdorysu při pohledu shora, jsou výtokové otvory 4 středového přívodního vzduchového kanálu 3 umístěny mezi odpovídajícími výtokovými otvory 6 bočních přívodních vzduchových kanálů 8 podél každé jejich řady, což znamená, že výtokové otvory 4 středového přívodního vzduchového kanálu 3 a výtokové otvory 6 bočních přívodních vzduchových kanálů 8 mají vzájemně vystřídané polohy.

25

Na obr. 3 lze vidět, že postranní výtokové otvory 4 středového přívodního vzduchového kanálu 3 se nacházejí ve výšce, kde se přívod plynu začíná rozšiřovat směrem vzhůru.

30

Jakákoli tendence přepážek 11 oddělující boční přívodní vzduchové kanály 8 od středového přívodního plynového kanálu 7, k posunutí dovnitř je eliminována spoji 12 na pero a drážku opatřených na opěrných čelech prvků 10 hořákové koruny na podpěrných přepážkách 11 a na bočních stěnách 13. Boční stěny 13 a přepážky 11 mohou být zhotoveny odlitím ze žáruvzdorného betonu. Středový přívodní vzduchový kanál 3 se skládá, v tomto příkladu, z ocelových částí, které mají vnější hrany zality v betonu a vnitřní hrany slouží k vedení centrálního proudu vzduchu. Horní, pravoúhlá přečnívající část nosníku ve tvaru může být například nasazena na vrchol svislé části centrálního přívodu vzduchu.

35

Prvky 10 hořákové koruny sestávají, v tomto příkladu, ze tří na sobě uspořádaných vrstev. Tyto prvky byly předem odlity ze žáruvzdorného betonu do forem.

40

Při provozu hořáku se topný plyn vede do středového přívodního plynového kanálu 7 a spalovací vzduch potřebný pro hoření se dodává do přívodních vzduchových kanálů 3 a 8 přednostně v poměru 10 až 20 % do středového přívodního vzduchového kanálu 3 a 90 až 80 % do bočních přívodních plynových kanálů 8. Vlivem rychlého a úplného směřování pak hořák umožňuje snížit výšku spalovací komory a zdokonalit vypálení topného plynu. Při přebytku vzduchu o 10 % vzhledem ke stechiometricky vyžadovanému množství vzduchu může zdokonalené směřování se vzduchem snížit emise oxidu uhelnatého CO až padesátinásobně.

45

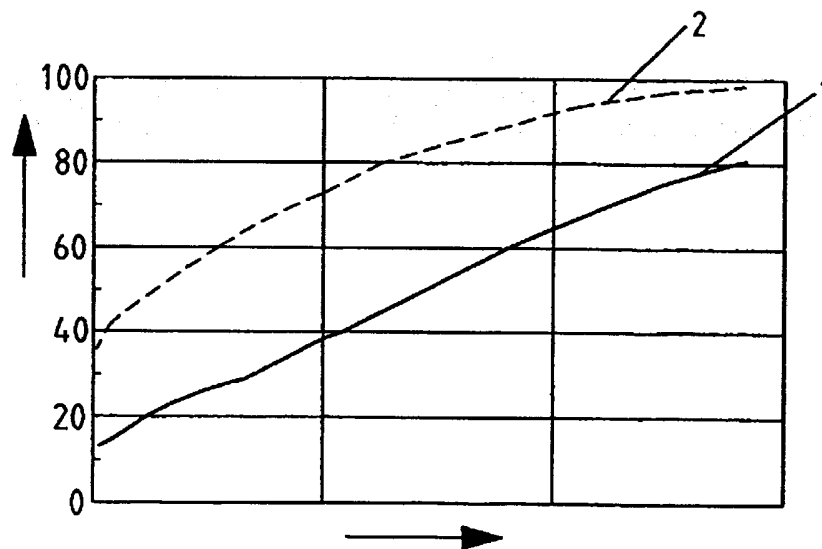
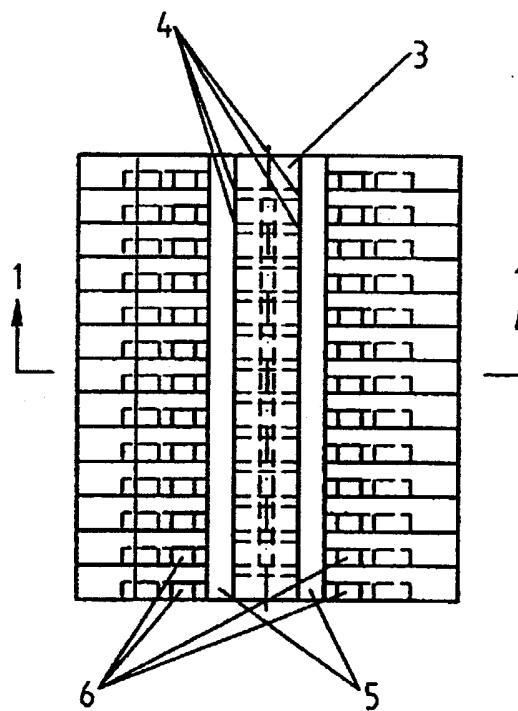
50

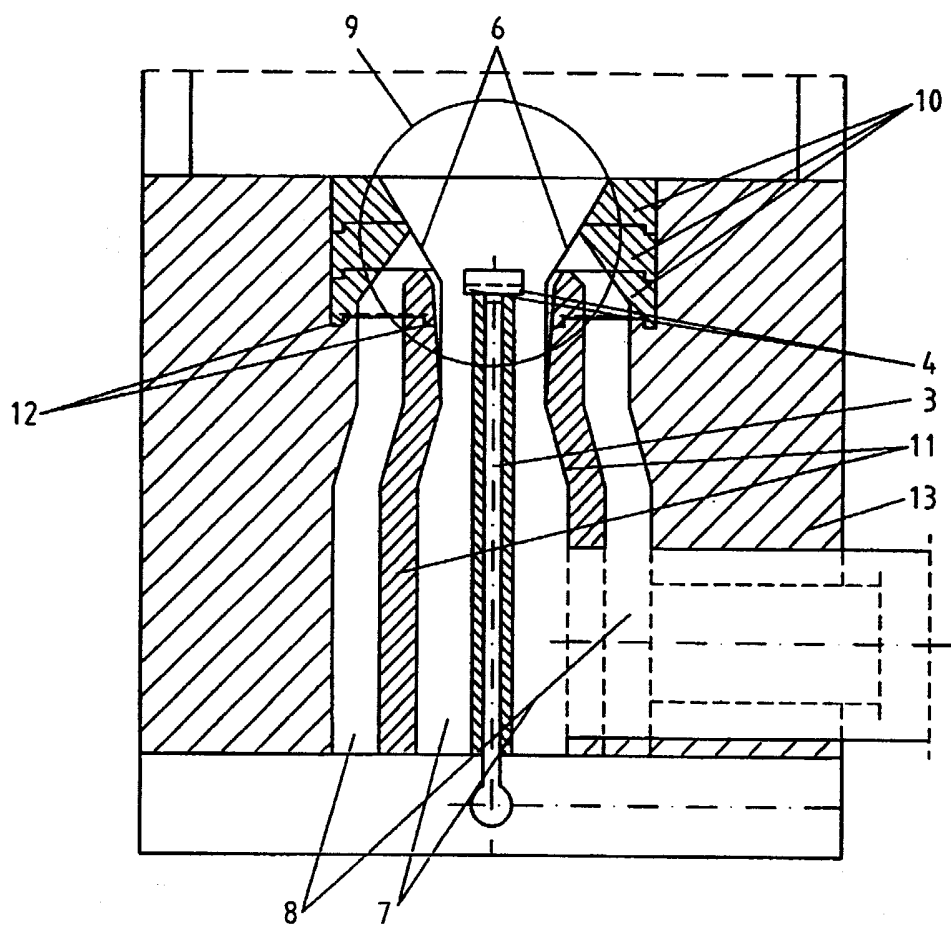
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Keramický plynový hořák ohříváče větru pro šachtovou pec obsahující hořákovou korunu s výtokovými otvory plynových a vzduchových kanálů (7, 8) opatřenou středovým přívodním plynovým kanálem (7) a bočními přívodními vzduchovými kanály (8), které mají své výtokové otvory (6) umístěny po obou protilehlých stranách výtokového otvoru středového přívodního plynového kanálu (7), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je dále opatřen středovým přívodním vzduchovým kanálem (3), jehož výtokový otvor nebo otvory (4) jsou umístěny uvnitř středového přívodního plynového kanálu (7).
- 10 2. Keramický plynový hořák podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výtokový otvor nebo otvory (4) středového přívodního vzduchového kanálu (3) jsou umístěny ve středovém pásmu hořákové koruny.
- 15 3. Keramický plynový hořák podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že středový přívodní vzduchový kanál (3) obsahuje směrem vzhůru vedenou část a horní část vystupující do stran a přesahující na obou stranách směrem vzhůru vedenou část, přičemž výtokové otvory (4) jsou umístěny na bočních čelech horní části.
- 20 4. Keramický plynový hořák podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že středový přívodní vzduchový kanál (3) je vytvořen ve tvaru T pro rozdělení proudu vzduchu stoupajícího vzhůru nohou tvaru T do dvou do vzájemně opačných stran směřujících proudů podél ramen tvaru T ukončených výtokovými otvory (4).
- 25 5. Keramický plynový hořák podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že středový přívodní plynový kanál (7) obsahuje v pásmu hořákové koruny směrem nahoru se rozšiřující úsek a středový přívodní vzduchový kanál (3) má svůj výtokový otvor nebo otvory (4) umístěny ve výšce dolního konce tohoto směrem nahoru se rozšiřujícího úseku.
- 30 6. Keramický plynový hořák podle kteréhokoli z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že všechny boční přívodní vzduchové kanály (8) jsou opatřeny výtokovými otvory (6) uspořádanými v řadách na protilehlých stranách výtokového otvoru středového přívodního plynového kanálu (7) a středový přívodní vzduchový kanál (3) je opatřen do stran nasměrovanými výtokovými otvory (4), které jsou v podélném směru řad výtokových otvorů (6) bočních přívodních vzduchových kanálů (8) uspořádány střídavě s výtokovými otvory (6) příslušných bočních přívodních vzduchových kanálů (8).
- 35 7. Keramický plynový hořák podle kteréhokoli z nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hořáková koruna je nesena protilehlými bočními stěnami (13) hořáku, které ohraničují boční přívodní vzduchové kanály (8), a přepážkami (11), které oddělují boční přívodní vzduchové kanály (8) od středového přívodního plynového kanálu (7), přičemž boční stěny (13) a přepážky (11) a prvky (10) hořákové koruny jsou opatřeny vzájemně do sebe zapadajícími spoji (12) na pero a drážku pro zabezpečení horizontálního usazení hořákové koruny.
- 40 8. Keramický plynový hořák podle kteréhokoli z nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je alespoň částečně vytvořen z litého betonu.
- 45

50

2 výkresy

**OBR.1****OBR.2**



OBR.3

n

Konec dokumentu
