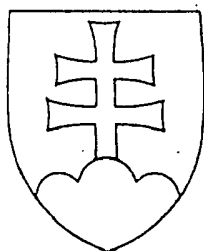


SLOVENSKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA  
VYNÁLEZU

(21) 193-93

(13) A3

5(51) F 27 B 1/10

(22) 11.03.93

(32) 16.03.92

(31) 9200486

(33) NL

(40) 06.10.93

(71) HOOGOVENS Groep BV, Ijmuiden, NL;

(72) VAN LAAR Jacobus, Driehuis, NL; BOONACKER Rudolf, Beverwijk, NL; WESTERVELD Jean-Pierre André, Amsterdam, NL; HENDRIKS August Hugo, Pa Koog Aan de Zaan, NL; VAN DEN BEMT Johannes Cornelis Antoin, Schagen, NL;

(54) Keramický horák pre výpalníkový ohrievač šachtovej pece

(57) Keramický horák pre výpalníkový ohrievač má centrálny prívod plynu (7), ktorý ústi do centrálnej zóny (9) horákovej koruny a bočné prívody vzduchu (8) na oboch stranách prívodu plynu, ktoré taktiež ústia do centrálnej zóny. Za účelom zdokonalenia spaľovacích charakteristík existuje v prívode plynu (7) tiež centrálny prívod vzduchu (3), pričom oba vyúsťujú spoločne. Vzduch je dodávaný do centrálného prívodu vzduchu (3) v podobe nahor stúpajúceho prúdu, ktorý nakoniec vystupuje vo dvoch navzájom opačných smeroch z bočných otvorov (4).

Keramický horák pre výpalníkový ohrievač šachtovej pece

#### Oblasť vynálezu

Vynález sa týka keramického plynového horáka pre výpalníkový ohrievač šachtovej pece. Je typické, že horák tohto typu má centrálny prívod plynu, ktorý ústi do centrálnej oblasti horákovej koruny, a do tejto centrálnej oblasti ústi taktiež bočný prívod vzduchu na oboch stranách prívodu plynu. Vynález sa tiež týka spôsobu ovládania takého keramického horáka.

#### Doterajší stav techniky

Výpalníkové ohrievače, ktoré fungujú ako regeneračné výpalníkové výmeníky pre ohrievanie prúdiaceho vzduchu v prípade šachtovej pece, sú veľmi dobre známe. Horák, ktorý bol v úvode opísaný, je známy z Európskej patentovej prihlášky EP-A-0306072. V prípade tohto známeho horáka existuje zámer znížiť bod, v ktorom je zmiešavacie vírenie ukončené, účinkom súvisiaceho umiestenia vývodových otvorov prívodov plynu a vzduchu spolu s vyhlíbeninami v podobe drážok na pozdĺžnych stranách vývodových otvorov. Toto má pozitívny vplyv na stabilitu plameňa rovnako ako na rovnomernosť a úplnosť spaľovania palivového plynu.

Stupeň úplnosti spaľovania, tzv. zhorenia, závisí na tom, v akej výške nad horákom je zhorenie dosiahnuté, čím je inak vyjadrené to, že maximálne zhorenie je dosiahnuté iba v určitej výške nad horákom. Tendencia zhorenia ako vyjadrenie výšky nad horákom môže byť znázornená ako vzostupná krivka, ktorá sa asymptoticky približuje maximu zhorenia.

### Podstata vynálezu

Cieľom vynálezu je zdokonaľiť charakteristiky spaľovania predovšetkým v snahe dosiahnuť toho, aby sa krivka vzťahu zhorenia a výšky nad horákom stala strmejšia, čo inými slovami znamená, že je žiadúce, aby bolo dosiahnuté maximum zhorenia v menšej výške nad horákom, alebo aby vyšší stupeň zhorenia pri spaľovaní bol dosiahnutý v rovnakej výške nad horákom.

V súlade s vynálezom je vyvinutý keramický plynový horák pre výpalnikový ohrievač majúci horákovú korunu a privody plynu a vzduchu, ktoré sú opatrené príslušnými výpustnými otvormi v uvedenej korune, pričom privody plynu a vzduchu obsahujú centrálny privod plynu, prinajmenšom dvojstranné privody vzduchu, ktoré majú menované výpustné otvory na vzájomne opačných stranách príslušného výpustného otvoru uvedeného centrálného privodu plynu, a prinajmenšom jeden centrálny privod vzduchu majúci prinajmenšom jeden menovaný výpustný otvor v usporiadaní uvádzaného centrálného privodu plynu, ako je vidieť na pôdoryse. Centrálny privod plynu smeruje vhodne hore k výpustnému otvoru v usporiadaní centrálného privodu plynu.

Je výhodné, keď centrálny privod vzduchu ústi do centrálnej zóny horákovej koruny, do ktorej takisto ústi centrálny privod plynu a bočné privody vzduchu.

Centrálny privod vzduchu vhodne vytvára dráhu prúdenia vzduchu v podobe T, pričom smerom nahor existuje úsek znázornený podobou nôžky tvaru T a hore na každej opačnej strane sú situované ramenné časti v zmysle tvaru T s príslušnými vzájomne opačne umiestenými výpustnými otvormi. Na základe tejto konštrukcie je dosiahnuté veľmi intenzívne zdvojenie miešania vzduchu, ktoré vyvoláva rýchlejšie a lepšie spaľovanie plynu. "Zdvojeným" miešaním vzduchu označujeme mimoriadny zmiešavací efekt centrálného dodávania vzduchu s privodom plynu.

Centrálny privod vzduchu má vhodnú konštrukciu obsahujúcu smerom nahor vedenú časť, na ktorej vrchole je horná časť, ktorá smeruje do strán prečnievajúcim spôsobom na oboch opačných stranách tejto hore vedenej časti, pričom táto horná časť má na

svojich opačných stranách čelá, v ktorých sú konštruované výpustné otvory centrálneho prívodu vzduchu. Takto môže byť táto horná časť smerovaná k prúdu plynu v pravom uhle. Výsledkom tohto je skutočnosť, že zmiešavanie je ďalej zintenzívňované, pretože plyn víri proti a pozdĺž presahujúcich dielov centrálneho prívodu vzduchu, ktorý nemusí byť zámerne aerodynamický, čo opäť zdokonaľuje efekt zdvojeného miešania vzduchu v tomto procese.

V jednom usporiadaní keramického horáka podľa vynálezu má centrálny prívod plynu smerom hore sa rozširujúcu oblasť v uvedenej horákovej korune, pričom výpustné otvory alebo otvory centrálneho prívodu vzduchu sú umiestnené vo výške úrovne dolného konca smerom hore sa rozširujúcej oblasti. Výsledkom tohoto môže byť, že výsledok zmiešavania je ešte viac zdokonaľovaný.

Jednotlivé bočné prívody vzduchu majú určitý počet výpustných otvorov vhodne usporiadaných na opačných stranách centrálneho prívodu plynu a, ako je vidieť na pôdoryse, má centrálny prívod vzduchu určitý počet výpustných otvorov, ktoré smerujú do strán a sú usporiadané v takých pozíciách, kde pozdĺžne smery radov výpustných otvorov bočných prívodov vzduchu sú príslušne striedavo zoradené vo vzťahu k pozíciám výpustných otvorov centrálneho prívodu vzduchu. Zmyslom toho je snaha ešte viac zintenzívniť miešanie plynu a vzduchu.

Efektívna stavba keramického horáka je vytvorená vtedy, keď celkové usporiadanie tohto horáka obsahuje proti sebe postavené vonkajšie bočné steny, ktoré ohraničujú bočné prívody vzduchu, a prehradzovacie steny, ktoré oddeľujú bočné prívody vzduchu od centrálneho prívodu plynu, pričom stavba horákovej koruny spočíva na týchto bočných a prehradzovacích stenách tak, aby do seba vzájomne zapadali konštrukčné prvky výčnelkov a drážok bočných a prehradzovacích stien na jednej strane a stavby horákovej koruny na strane druhej, takže za tejto situácie je stavba horákovej koruny umiestená horizontálne. Výsledkom toho je skutočnosť, že prehradzovacej stene je zamedzený akýkoľvek pohyb dovnútra bez toho, aby došlo k porušeniu prúdu v centrálnej zóne.

Mimoriadne dobré výsledky sú dosahované pri použití horáka v súlade s týmto vynálezom, ak je tento horák vyrobený prinajmenšom čiastočne z betónu liateho do formy. Bolo zistené,

že tento spôsob zabezpečuje podstatné zníženie výdavkov na zhotovenie.

Súčasťou vynálezu je takisto spôsob pracovného ovládania zhora uvedeného keramického horáka. Predovšetkým je výhodné, keď z celkového objemu dodávaného vzduchu prechádza centrálnym prívodom vzduchu 10 až 20 % a zvyšok je privádzaný bočnými prívodmi vzduchu na oboch stranách centrálného prívodu plynu.

#### Prehľad obrázkov na výkrese

Usporiadanie podľa vynálezu bude teraz vysvetlené pomocou príkladu bez obmedzovacích požiadaviek s odkazom na pripojené nákresy, na ktorých:

Obr. 1 znázorňuje tendenciu zhorenia z hladiska funkčnosti výšky nad horákom v prípade známeho horáka podľa EP-A-0306072 a opisovaného horáka podľa vynálezu.

Obr. 2 znázorňuje keramický horák podľa vynálezu v pôdoryse.

Obr. 3 znázorňuje prierez podľa priamky 1 - 1 obr. 2.

#### Príklad vytvorenia vynálezu

Usporiadanie a ovládanie horáka v spaľovacej komore výpalníkového ohrievača šachtovej pece je veľmi dobre známe a nemusí byť tu detailne vysvetľované.

Štúdiom obr. 1 zistíme, že horizontálna os udáva výšku nad horákom a vertikálna os vyjadruje zhorenie vo zmysle percentuálneho vyjadrenia dokonalého spaľovania. Krivka 1 predstavuje charakteristiku zhorenia v prípade známeho horáka podľa EP-A-0306072, krivka 2 znázorňuje to isté, ale v prípade opisovaného horáka podľa vynálezu. Vplyvom "zdvojeného" miešania vzduchu dosiahnutého v prípade horáka podľa vynálezu je výsledné maximálne zhorenie vyššie (skoro 100 %) a tento vyšší stupeň zhorenia je docieľovaný v menšej výške nad horákom. Obsah CO v spaľovaných plynach, ktorý môže byť dosiahnutý pri maximálnom zhorení v prípade známeho horáka je v zmysle príslušnej veličiny 5.000 ppm CO. V prípade použitia opisovaného horáka podľa vynálezu môže byť táto frakcia znížená približne na 100 ppm CO.

Obr. 2 a 3 znázorňujú usporiadanie horáka podľa vynálezu. Horák má centrálny prívod plynu 7, ktorý ústi do centrálnej zóny 9 horákovej koruny. Jednotlivé bočné prívody vzduchu 8 majú rad výpustných otvorov 6 na opačných stranách centrálného prívodu plynu 7. V centrálnom prívode plynu 7 je situovaný centrálny prívod vzduchu 3, ktorý smeruje vertikálne hore k hornej časti, kde sa smer prúdu vzduchu mení na horizontálny, takže vzduch vychádza do strán z vývodov 4 do prúdu plynu. Takto absolvuje prúd vzduchu v centrálnom prívode vzduchu dráhu v tvare T. Ako je vidieť na obr. 2, plyn vychádza hore z medzier 5. Ako je vidieť na pôdoryse pri pohľade zhora, sú vývody 4 umiestené medzi ovládacími otvormi 6 pozdĺž každej z ich radu, tzn. že vývody 4 a otvory 6 sa v príslušných pozíciách vzájomne striedajú.

Na obr. 3 môže byť vidieť, že bočné vývody 4 centrálného prívodu vzduchu 3 sa nachádzajú v takej výške, kde sa začína prívod plynu rozširovať smerom hore. Akákoľvek tendencia posunutia dovnútra v prípade prehradzovacích stien 11 oddeľujúcich bočné prívody vzduchu 8 od centrálného prívodu plynu 7 je eliminovaný konštrukčným spojením výčnelkových a drážkových spojov 12 na priliehajúcich čelách prvkov 10 horákovej koruny, teda spojením priliehajúcich čiel najnižších prvkov 10 s čelami podporných prehradzovacích stien 11 a telesa horáka 13. Teleso horáka 13 a prehradzovacej steny 11 môžu byť zhotovené liatim žiaruvzdorného betónu. Centrálny prívod vzduchu 3 sa skladá v tomto prípade z ocelevej časti, ktorá má vonkajšie hrany zaliate v betóne a vnútorné hrany slúžia k vedeniu centrálného prúdu vzduchu. Horná, do pravého uhla konštruovaná završujúca časť nosníka v tvare T môže byť napríklad nasadená na vrchol vertikálnej časti centrálného prívodu vzduchu.

Prvky 10 horákovej koruny sa v tomto prípade skladajú z troch vrstiev položených na seba. Tieto prvky môžu byť vopred zhotovené naliatim žiaruvzdorného betónu do foriem.

Za účelom pracovného ovládania horáka je spaľovateľný plyn vedený do prívodu plynu 7 a spaľovanie podporujúci vzduch potrebný pre horenie je dodávaný do prívodov 3 a 8 v uprednostňovanom pomere 10 až 20 % v prípade prívodu 3 a 90 až 80 % v prípade bočných prívodov 8. Vplyvom rýchleho a úplného

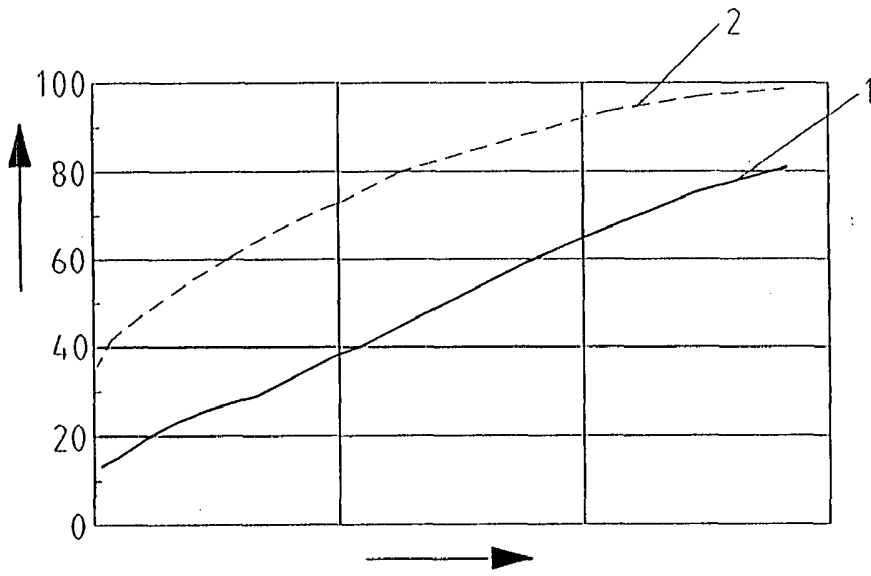
zmiešavania potom horák umožňuje znížiť výšku spaľovacej komory a zdokonaľiť zhorenie spaľovaného plynu. Pri prekročení dodávky vzduchu o 10 % vo vzťahu k stechiometricky vyžadovanému objemu vzduchu môže zdokonalené miešanie vzduchu znížiť emisie CO o faktor 50.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

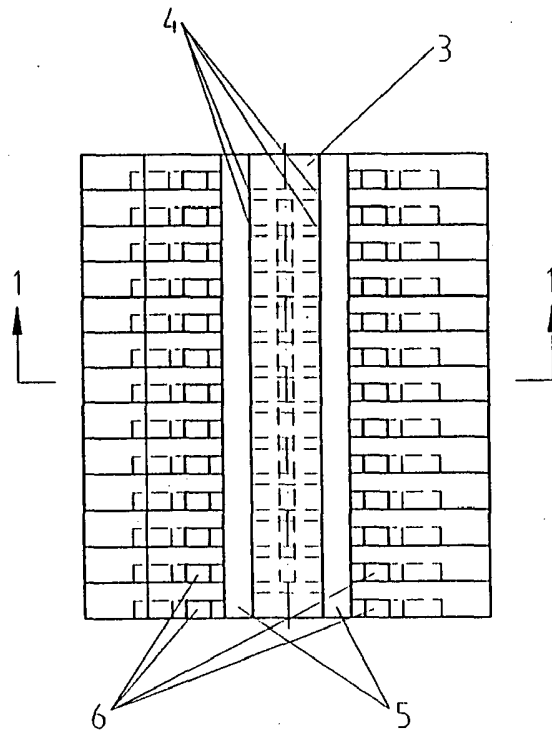
1. Keramický ~~plynový~~ horák pre výpalníkový ohrievač <sup>šachtovej pece</sup> majúci horákovú korunu opatrenú výpustnými otvormi prívodu plynu a prívodov vzduchu, kde v tomto horáku existuje centrálny prívod plynu a bočný prívod vzduchu, ktoré majú výpustné otvory na oboch protiľahlých stranách výpustných otvorov uvedeného prívodu plynu, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že je opatrený centrálnym prívodom vzduchu (3), ktorý má výpustný otvor alebo otvory (4) v prívode plynu (7).
2. Keramický plynový horák podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že centrálny prívod vzduchu (3) má výpustný otvor (otvory) (4) v centrálnej zóne horákovej koruny.
3. Keramický plynový horák podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že centrálny prívod vzduchu (3) je vedený centrálne v prívode plynu (7).
4. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že centrálny prívod vzduchu (3) určuje smery dráhy vzduchu v podobe T, keď vzduch stúpa nahor v nohe tvaru T a potom pokračuje do strán v ramenách tvaru T v dvoch vzájomne opačných smeroch k výpustným otvorom (4).
5. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 4, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že centrálny prívod vzduchu (3) má konštrukciu obsahujúcu smerom nahor vedenú časť a hornú časť nasmerovanú do strán presahujúcim spôsobom na oboch stranách spomenutej nahor vedenej časti, pričom výpustné otvory (4) sú umiestené na bočných čelách hornej časti.
6. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 5, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že prívod plynu (7) má

smerom nahor sa rozširujúcu oblasť v horákovej korune a centrálny prívod vzduchu (3) má svoj výpustný otvor (výpustné otvory) (4) vo výške dolného konca tejto smerom nahor sa rozširujúcej oblasti.

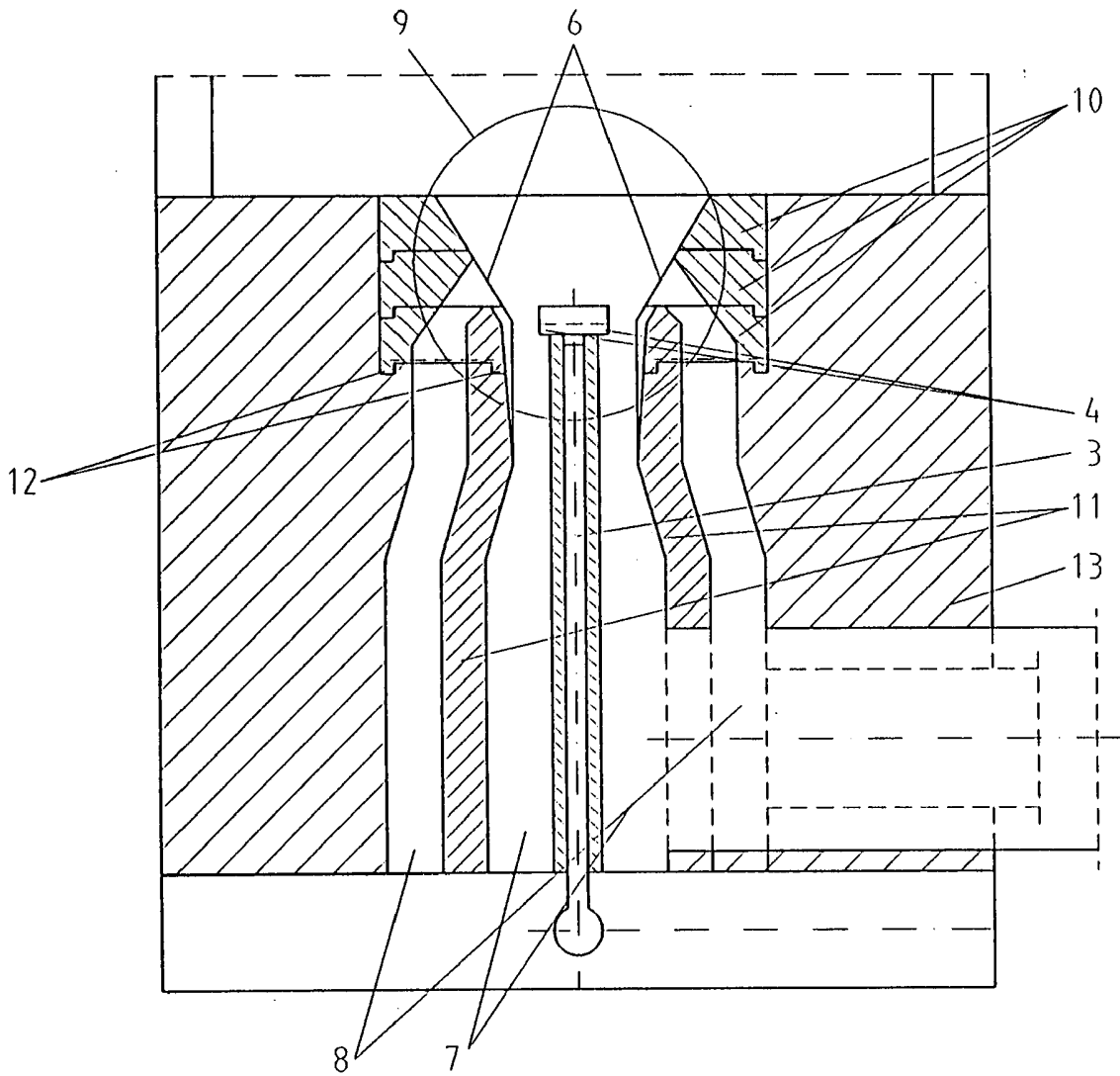
7. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 6, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že všetky bočné prívody vzduchu (8) sú opatrené určitým počtom výpustných otvorov (6) usporiadaných v príslušných radoch na opačných stranách prívodu plynu (7) a centrálny prívod vzduchu (3) má určitý počet do strán nasmerovaných výpustných otvorov (4), ktoré sa v pozdĺžnom smere spomenutých radov striedajú vo vzťahu k výpustným otvorom (6) príslušných bočných prívodov vzduchu (8).
8. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 7, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že stavba horákovej komory je posadená na náprotivných bočných stenách (13) horáka, ktoré ohraničujú bočné prívody vzduchu (8) a na prehradzovacích stenách (11), ktoré oddeľujú tieto bočné prívody vzduchu (8) od prívodu plynu (7), a že tieto bočné steny (13) a prehradzovacie steny (11), ale aj stavby horákovej koruny sú opatrené vzájomne do seba zapadajúcim konštrukčným usporiadaním výstupkov a drážok, pre zabezpečenie horizontálneho usadenia horákovej koruny.
9. Keramický plynový horák podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 8, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že tento horák je prinajmenšom sčasti vyrobený z betónu liateho do foriem.
10. Spôsob ovládania keramického plynového horáka pre výpalníkový ohrievač podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 9, v y z n a č u j ú c i s a t ý m , že z celkového objemu vzduchu dodávaného do procesu horenia prechádza časť v rozsahu 10 až 20 % centrálnym prívodom vzduchu (3) a zvyšok prechádza cez bočné prívody vzduchu (8).



Obr. 1



Obr. 2



Обр. 3