



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY.

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241233
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 23 C 11/02

(22) Přihlášeno 16 02 84
(21) [PV 1092-84]

(40) Zveřejněno 14 12 84

(45) Vydáno 15 09 87

[75]

Autor vynálezu

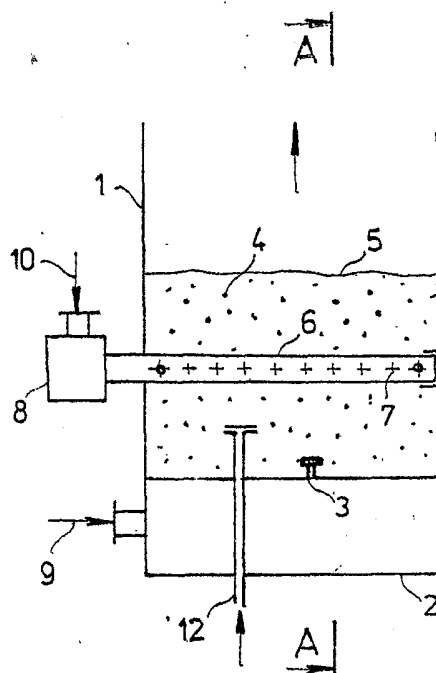
VILIMEC LADISLAV ing., OSTRAVA; BERÁNEK JAROSLAV ing. CSc.,
PRAHA

(54) Zařízení pro přívod přídavného plynu do fluidní vrstvy s vlastní
fluidační tekutinou

1

Úkolem řešení je vytvořit zařízení pro přívod přídavného plynu do fluidní vrstvy, sloužícího k ohřevu nebo ochlazování fluidní vrstvy. Za tím účelem sestává zařízení nejméně z jednoho vodorovného potrubí přídavného plynu, umístěného pod hladinou fluidní vrstvy, kde mezi sousedními vodorovnými potrubími přídavného plynu jsou vytvořeny mezery.

2



Obr. 1

Vynález se týká zařízení pro přívod přídavného plynu do fluidní vrstvy, který nemá fluidační tekutiny, zajišťující fluidaci částic, ale slouží k ohřevu nebo ochlazení fluidní vrstvy, případně k jiným technologickým účelům.

U fluidních ohnišť spalujících zejména pevná a kapalná paliva se musí při najíždění nejdříve ohřát částice fluidní vrstvy na zápalnou teplotu paliva a teprve po dosažení této teploty se může dávkovat do fluidní vrstvy palivo.

Ohřev částic fluidní vrstvy lze provést například plynovým nebo olejovým hořákem, který hoří v prostoru ohniště nad fluidní vrstvou. V některých případech se pro ohřev fluidní vrstvy na zápalnou teplotu využívá dřevěného uhlí. Oba ohřevy jsou však použitelné jen u malých zařízení, spíše experimentálního charakteru a jsou nevhodné u zařízení větších výkonů s požadavkem na časté najíždění a odstavování, neboť doba najíždění je příliš dlouhá.

Výhodnější je pro ohřev fluidní vrstvy na zápalnou teplotu využít například horkých spalín o teplotě i vyšší než je zápalná teplota paliva. S výhodou lze použít spaliny o teplotě stejné jako je provozní teplota fluidní vrstvy. Tyto spaliny se získají například v samostatném spalovacím zařízení, v němž se spaluje plyn nebo olej a požadované teploty se dosáhne smíšením spalín například se vzduchem. Čas potřebný k najetí fluidní vrstvy v tomto případě je rozhodně kratší než při využití zapalovacích hořáků nad fluidní vrstvou. Rozhodující pro dobu najíždění je v tomto případě způsob přívodu horkých spalín do fluidní vrstvy. Nejkratší doba najíždění je v tom případě, když spaliny jsou přiváděny po celé ploše fluidní vrstvy. Nevýhodou takového přívodu plynu do fluidní vrstvy je to, že pokud jsou horké spaliny do fluidní vrstvy přiváděny přes fluidní rošt, musí být tento dimenzován na teplotu, například 900 °C a pro dopravu těchto spalín je nutný vysokotlaký ventilátor.

Výhodné je z hlediska doby najíždění použít pro ohřev fluidní vrstvy na zápalnou teplotu plynového paliva například zemní plyn, který se přivádí přímo do fluidní vrstvy vodorovným potrubím s výstupními otvory a zapaluje se zapalovacím hořákem nad fluidní vrstvou.

Nejvýhodnější je přivádět tento přídavný plyn opět po celé ploše fluidní vrstvy.

Nevýhodou přívodu plynu přes fluidní rošt je to, že fluidní rošt musí být konstruován s možností přívodu dvou různých paliv a dále to, že přiváděný plyn musí mít vysoký tlak, odpovídající celé výšce fluidní vrstvy nad rostem. V některých případech se do fluidní vrstvy z různých technologických důvodů přivádí další přídavný plyn, který se přivádí přes fluidní rošt ohniště, takže musí mít vyšší tlak, odpovídající celé výšce fluidní vrstvy, včetně tlakové ztráty. Konstrukce fluidního roštu je tím složitější.

Uvedené nevýhody zařízení pro přívod přídavného plynu do fluidující fluidní vrstvy s vlastní fluidační tekutinou se odstraní zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává nejméně z jednoho vodorovného potrubí přídavného plynu, které je opatřeno výstupními otvory přídavného plynu vyvedenými pod hladinu fluidní vrstvy a alespoň na jednom konci je napojeno na přívodní kanál přídavného plynu vně fluidního zařízení, kde mezi sousedními vodorovnými potrubími přídavného plynu, případně mezi potrubím přídavného plynu a obvodovou stěnou fluidního zařízení jsou vytvořeny mezery. Podstatou vynálezu dále je, že vodorovná potrubí přídavného plynu jsou uspořádána v několika rovinách nad sebou a že v sousedních rovinách jsou vodorovná potrubí přídavného plynu vůči sobě přesazena.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že přídavný plyn se do fluidní vrstvy přivádí rovnoměrně po celém jejím průřezu, dále to, že přívod přídavného plynu se realizuje mimo vlastní fluidní rošt, který je pak jednodušší a dále to, že pro dopravu přídavného plynu je potřeba nižší tlak.

Zařízení podle vynálezu je v příkladném provedení znázorněno na přiloženém výkrese, kde obr. 1 znázorňuje fluidní zařízení s přívodem přídavného plynu, na obr. 2 je znázorněn řez rovinou A—A z obr. 1 a obr. 3 znázorňuje alternativní uspořádání přívodu přídavného plynu.

Zařízení podle příkladného provedení sestává z obvodových stěn 1, uložených na fluidním roštu 2, který je opatřen přívody 3 fluidační tekutiny do fluidní vrstvy 4 s hladinou 5 fluidní vrstvy, dále z vodorovného potrubí 6 přídavného plynu s výstupními otvory 7 do fluidní vrstvy 4 a dále z přívodního kanálu 8 přídavného plynu upraveného vně fluidního zařízení a napojeného na vodorovné potrubí 6 přídavného plynu a z hlavního přívodu 9 fluidační tekutiny, zaústěného do fluidního roštu 2 pod přívody 3 fluidační tekutiny. Přívodní kanál 8 přídavného plynu je napojen na přívodní potrubí 10 přídavného plynu. Mezi vodorovnými potrubími 6 přídavného plynu jsou mezery 11. Do fluidní vrstvy 4 je dále zaústěn přívod 12 paliva, například uhlí. Částice fluidní vrstvy 4 se uvedou do fluidace fluidační tekutinou, která se přivádí do fluidního roštu 2 pod přívody 3 fluidační tekutiny hlavním přívodem 9. Tlak fluidační tekutiny závisí na celkové výšce fluidní vrstvy 4, na její měrné hmotnosti a na tlakové ztrátě přívodů 3 fluidační tekutiny. Tato tlaková ztráta musí být tak velká, aby zajistila rovnoměrný přívod fluidační tekutiny po celé ploše fluidní vrstvy 4.

V příkladném provedení při spalování uhlí je fluidní vrstva 4 vytvořena z částic popela a jako fluidační tekutina se využívá spalovací vzduch. Při zapalování se nejdříve po-

pelové částice tvořící fluidní vrstvu 4 uvedou spalovacím vzduchem do fluidace. Do fluidující fluidní vrstvy 4 se pak přivede přídavný plyn, například horké spaliny o teplotě 900 °C. Tyto se přivedou do přívodního kanálu 8, kde se rozdělí do jednotlivých vodorovných potrubí 6. Výstupními otvory 7 pak spaliny proudí do fluidující fluidní vrstvy 4 a ohřívají fluidující částice postupně až na zápalnou teplotu. Po jejím dosažení se do fluidní vrstvy 4 začne dávkovat palivo, které se zapálí a tepelná bilance hořící fluidní vrstvy 4 se pak již udržuje zvoleným způsobem regulace. Tlak přídavného plynu závisí na převýšení hladiny 5 fluidní vrstvy nad výstupními otvory 7 přídavného plynu, dále na měrné hmotnosti fluidní vrstvy 4 a na tlakové ztrátě vodorovného potrubí 6 přídavného plynu.

Protože přídavný plyn se přivádí již do fluidující fluidní vrstvy 4, není tlaková ztráta výstupních otvorů 7 přídavného plynu učena požadavkem rovnoměrného rozdělení přídavného plynu a může být velmi malá. Tlak přídavného plynu je tedy značně nižší než tlak fluidační tekutiny.

Pro spolehlivou funkci zařízení pro přívod přídavného plynu musí být výstupní otvory 7 a vodorovné potrubí 6 přídavného plynu provedeno tak, aby nedocházelo k zanášení vodorovného potrubí 6 částicemi fluidní vrstvy 4.

Vodorovné potrubí 6 musí být provedeno z materiálu, který vyhovuje pro danou teplotu fluidní vrstvy 4, například 900 °C, a pro dané prostředí. Proveďte se například ze žáruvzdorné oceli, z keramických materiálů, ocelolitin a podobně. Pro chlazení vodorovného potrubí 6 za provozu fluidního zařízení při uzavřeném přívodu přídavného plynu lze použít části fluidační tekutiny, například

spalovacího vzduchu. Tento spalovací vzduch se seřídí na potřebné minimální množství z hlediska chlazení a tvoří součást celkového spalovacího vzduchu do fluidní vrstvy 4. Kromě horkých spalin se jako přídavný plyn mohou přivádět například recirkulované spaliny, hořlavé plyny, například zemní plyn, kychtový plyn, či různé odpadní plyny pro spalování nebo jiné plyny nutné pro požadovaný technologický proces ve fluidní vrstvě 4.

Pokud je ve fluidní vrstvě 4 ponořena i chladicí teplosměnná plocha, pak vodorovné potrubí 6 je výhodné situovat tak, aby výstupní otvory 7 byly umístěny ve fluidní vrstvě 4 mezi horním okrajem této plochy a hladinou 5 fluidní vrstvy 4. Vodorovné potrubí 6 musí být ve fluidní vrstvě 4 uspořádáno tak, aby umožňovalo svislý pohyb částic fluidní vrstvy 4. To znamená, že mezi sousedními potrubími 6 a mezi potrubím 6 a obvodovou stěnou 1 fluidního zařízení musí být provedeny mezery 11, které jsou větší než je rozměr největší fluidující částice ve fluidní vrstvě 4.

Při přívodu většího množství přídavného plynu by nebylo možné dodržet potřebné mezery 11 při uspořádání vodorovných potrubí 6 v jedné rovině. Proto se uspořádají vodorovná potrubí 6 ve více rovinách nad sebou. V sousedních rovinách mohou být vodorovná potrubí 6 uspořádána v zákrytu nebo vůči sobě přesazená.

U velkých ohnišť se vodorovné potrubí 6 po délce alespoň v jednom místě podepře nebo zavěsí.

Vodorovné potrubí 6 přídavného plynu je vhodné umístit nad hladinou 5 fluidní vrstvy 4 a výstupní otvory 7 tohoto vodorovného potrubí 6 zavést trubičkami do fluidní vrstvy 4 pod její hladinu 5.

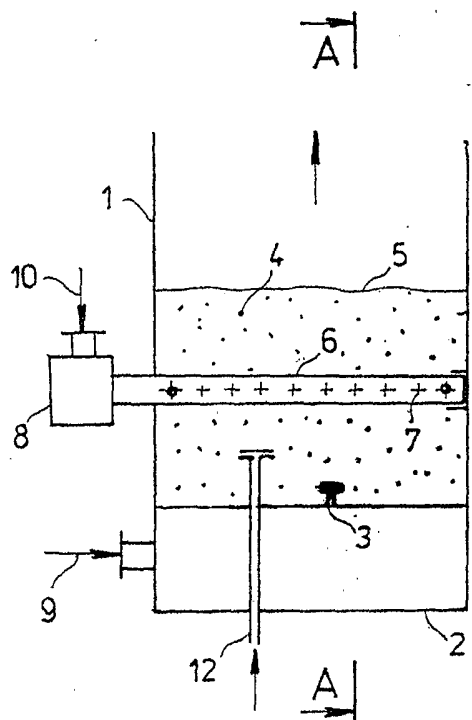
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro přívod přídavného plynu do fluidní vrstvy s vlastní fluidační tekutinou, kde přídavný plyn přiváděný do fluidní vrstvy je rovnoměrně rozprostřen po celém jejím průřezu, vyznačující se tím, že sestává nejméně z jednoho vodorovného potrubí (6) individuálního přívodu přídavného plynu, které je opatřeno výstupními otvory (7) přídavného plynu, vyvedenými pod hladinu (5) fluidní vrstvy (4) a které je alespoň na jednom konci napojeno na přívodní kanál (8) přídavného plynu vně fluidního zařízení, přičemž a mezi sousedními vodorovnými potrubími (6) přídavného plynu mezi potru-

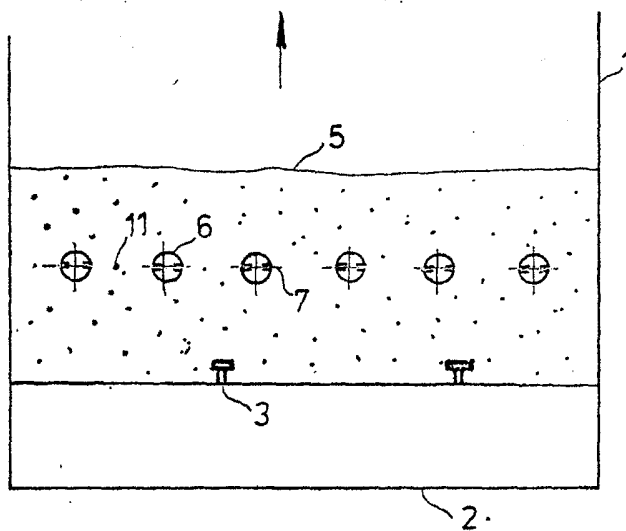
bím (6) přídavného plynu a obvodovou stěnou (1) fluidního zařízení jsou vytvořeny mezery (11).

2. Zařízení pro přívod přídavného plynu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vodorovná potrubí (6) přídavného plynu jsou uspořádána v alespoň dvou rovinách nad sebou.

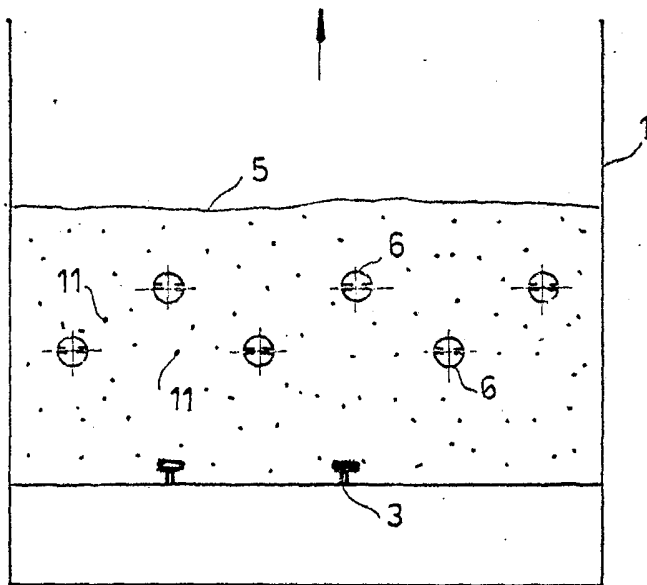
3. Zařízení pro přívod přídavného plynu podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že v sousedních rovinách jsou vodorovná potrubí (6) přídavného plynu vůči sobě přesazená.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3