



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU ŌSVĚDČENÍ

262101
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
F 24 H 1/16

(22) Přihlášeno 27 01 87

(21) (PV 479-85)

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 05 89

(75)

Autor vynálezu

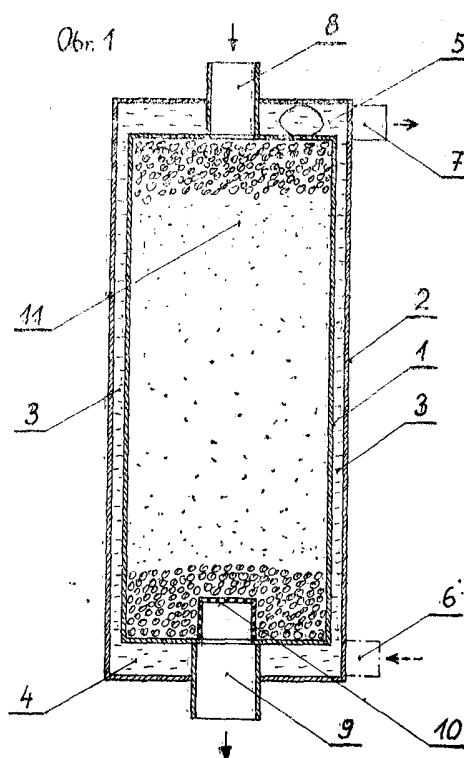
VALEČKO ZDENĚK ing., KARLOVY VARY

(54) Kotel pro sálavý ohřev kapalin

1

Kotel je tvořen dvěma souosými válcovými pláštmi ve tvaru uzavřených nádob, kde vnitřní kratší plášť je naplněn radiací hmotou. Vzájemné uspořádání nestejně dlouhých plášťů je v axiálním směru souměrné. Na protilehlých stranách kotle jsou v meziprostoru vytvořeny tvarově stejné prostory pro přívod a vývod kapaliny, do nichž tangenciálně ústí hrdla přívodu a vývodu kapaliny. Vstup palivové směsi stejně jako výstup spalin jsou shodně umístěny v podélné ose kotle. Kotel se vyznačuje nízkou výrobní pracností, bezpečností při provozu, nízkými nároky na vstupní tlak palivové směsi a nižším hydraulickým odporem.

2



Vynález řeší konstrukční provedení kotle pro sálavý ohřev kapalin s optimálním poměrem mezi teplosměnnou plochou a objemem radiální náplně, a to s ohledem na jednoduchost výroby, provozní spolehlivost a dobré hydraulické vlastnosti kotle. Určen je pro kotle malých výkonů do cca 200 kW.

V současné době jsou známy kotle pro sálavý ohřev kapalin, jejichž konstrukční řešení vychází z různých aplikací dutých deskových těles umístěných za sebou s distanční mezerou a vzájemně propojených, přičemž mezery mezi jednotlivými deskami tvoří spalovací prostor vyplněný radiální náplní. Rovněž tak jsou známá obdobná řešení, u nichž jsou dutá desková tělesa nahrazena buď spirálně stočenými plochami, nebo trubkovnicemi z kruhových segmentů podle čs. AO 172 542. Trubkovnice svinuté do prostorových válců jsou zase podstatou řešení podle čs. AO 177 930. Řešení kotle s rozdělenými radiálními prostory do čtyř funkčních jednotek znázorňuje čs. AO 177 914. Jinou konstrukci, která má plášť čtvercového průřezu vytvořený membránovou stěnou, představuje čs. AO 200 871.

Uvedené konstrukce a jiná známá řešení jsou vytvářeny se zřetelem na dosažení maximální teplosměnné plochy, umožňující intenzivní odvod sálajícího tepla. Tato snaha však většinou vede ke konstrukcím velmi složitým, výrobně náročným s množstvím svarů, které vnášejí do konstrukcí přídavná napětí. Důsledkem toho je skutečnost, že se žádná ze známých konstrukcí dosud v praxi nikde neprosadila.

Uvedené nedostatky odstraňuje kotel podle vynálezu, který je tvořený dvěma svislými válcovými sousedními pláštěmi ve tvaru uzavřených nádob. Vnitřní plášť kotle je naplněn zrnitou radiální hmotou a meziprostor mezi oběma pláštěmi je naplněn teplotním médiem, například vodou. Hrdlo pro vývod teplotního média a hrdlo pro vstup palivové směsi jsou obě umístěna v horní části kotle. Hrdlo pro přívod teplotního média a hrdlo pro výstup spalin jsou obě umístěna v dolní části kotle. Vnější plášť kotle je delší než vnitřní plášť kotle, přičemž vzájemně jsou uspořádány v axiálním směru tak, že v dolní a horní části kotle jsou vytvořeny tvarově stejné prostory, a to rozváděcí a sběrný prostor. Do obou těchto prostorů jsou tangenciálně zaústěna hrdla pro přívod a odvod teplotního média. Hrdlo pro vstup palivové směsi a hrdlo pro výstup spalin jsou obě shodně umístěna v podélné ose kotle. Vnitřní plášť kotle může mít svou válcovou část v příčném profilu zvlněnou.

Konstrukce kotle podle vynálezu vytváří kompaktní spalovací prostor válcového tvaru, který umožňuje dokonalé spalování i palivové směsi s přebytkem vzduchu jen 1 % až 2 %. Umístění hrdel vstupu palivové směsi i výstupu spalin v podélné ose kotle

umožňuje přímou dráhu spalované plyné směsi, což se projevuje nižší hlučností kotle za provozu. Tyto teoretické předpoklady zkušební provoz plně potvrdil. Dalším důsledkem tohoto řešení je snížení tlakové ztráty proudící spalované směsi, což je opět důsledek jednoduchého přímého proudění této směsi bez jakýchkoliv ohybů proudů plynů. Proto postačuje nižší vstupní tlak (o cca 20 %) palivové směsi na vstupu do spalovacího prostoru. Nižší tlak se projevuje nižší hlučností dmýchadla a nižší spotřebou elektřiny na jeho pohon. Meziplášťový prostor mezi oběma pláštěmi kotle je charakteristický vytvořením tvarově stejných prostorů — rozváděcího a sběrného — na protilehlých stranách kotle.

Tyto prostory lze optimálně dimenzovat z hlediska hydraulického a zajistit dokonalé chlazení spalovacího prostoru. Toho je docíleno tangenciálním zaústěním hrdel jak přívodu, tak i odvodu teplotního média. Důkazem úspěšnosti tohoto řešení v porovnání s dosud známými konstrukcemi je skutečnost, že při provozu kotle podle vynálezu bylo dosaženo naprosto klidného chodu bez jakýchkoliv zvukových projevů nebo rázů vlivem místních přehřátí. Při zkoušce, kdy se měřila dokonalost spalování, účinnost a dosažitelný výkon kotle, se musel z důvodu omezeného rozsahu použitého ultrazvukového měřicího přístroje snížit průtok chladicí kapaliny z jmenovitého průtoku $4 \cdot 300 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$ na pouhých $1 \cdot 500 \text{ l} \cdot \text{h}^{-1}$.

I přes toto podstatné snížení průtoku chladicí kapaliny nedošlo v provozu k žádným nežádoucím jevům. Dalším přínosem řešení meziplášťového prostoru podle vynálezu je snížení hydraulického odporu protékajícího teplotního média, s čímž souvisí opět nižší spotřeba elektřiny potřebné k cirkulaci oproti řešením podle čs. AO 177 930, AO 197 610 i AO 200 871.

Nezanedbatelný je i větší obsah teplotního média v kotli oproti řešením podle uvedených čs. AO, který zvyšuje úměrně i akumulaci schopnost kotle pojmout tepelnou energii vyzařovanou rozžhavenou radiální hmotou při přerušení nucené cirkulace média. Důležitým zjištěným účinkem v oblasti bezpečnosti provozu kotle je jeho odolnost vůči případné detonaci vzniklé v důsledku selhání bezpečnostních prvků. Na kotli se zvlněným vnitřním pláštěm vyrobeným z plechu tloušťky 1 mm byly provedeny zkoušky extrémního namáhání při záporně vyvolaných detonacích. Opakované zkoušky potvrdily naprostou spolehlivost a bezpečnost i v této havarijní situaci. Posledním, i když z výrobního hlediska asi největším přínosem kotle podle vynálezu je velmi nízká výrobní pracnost, asi třetinová oproti řešením podle čs. AO 197 610 a AO 200 871.

Na přiložených výkresech jsou znázorněny příklady provedení kotle podle vynálezu.

zu, kde na obr. 1 je podélný osový řez kotlem s čerchovaně znázorněným hrdlem přívodu teplotního média, které je před rovinou řezu a na obr. 2 je příčný řez v úrovni hrdla vývodu teplotního média. Na obr. 3 a 4 je obdobně znázorněn kotel s vnitřním pláštěm v příčném profilu zvlněném.

Kotel podle vynálezu (obr. 1 a 2) se skládá ze dvou svislých soustředně uložených válcových plášťů, tvořících uzavřené nádoby, a to z vnitřního pláště 1 a z vnějšího pláště 2. V axiálním směru jsou oba pláště uspořádány tak, že v horní části kotle je vytvořen sběrný prostor 5 a v dolní části kotle je vytvořen rozváděcí prostor 4, které jsou tvarově stejné. V podélné ose kotle je umístěno v horní části hrdlo 8 pro

vstup palivové směsi a v dolní části kotle je umístěno hrdlo 9 pro výstup spalín. Do rozváděcího prostoru 4 je tangenciálně zaústěno hrdlo 6 pro přívod teplotního média a do sběrného prostoru 5 je tangenciálně zaústěno hrdlo 7 pro odvod teplotního média. Meziprostor 3 vytvořený mezi vnitřním pláštěm 1 a vnějším pláštěm 2 je naplněn teplotním médiem. Rošt 10 umístěný v ústí hrdla 9 zabraňuje vypadávání radiační hmoty 11. Alternativní provedení kotle (obr. 3 a 4) má válcový vnitřní plášť 12 v příčném směru zvlněný.

Kotel podle vynálezu lze použít pro spalování všech druhů topných plynů, dále pro spalování směsi uhelného multiprachu se vzduchem a kromě ohřevu kapalin jej lze použít také k výrobě páry.

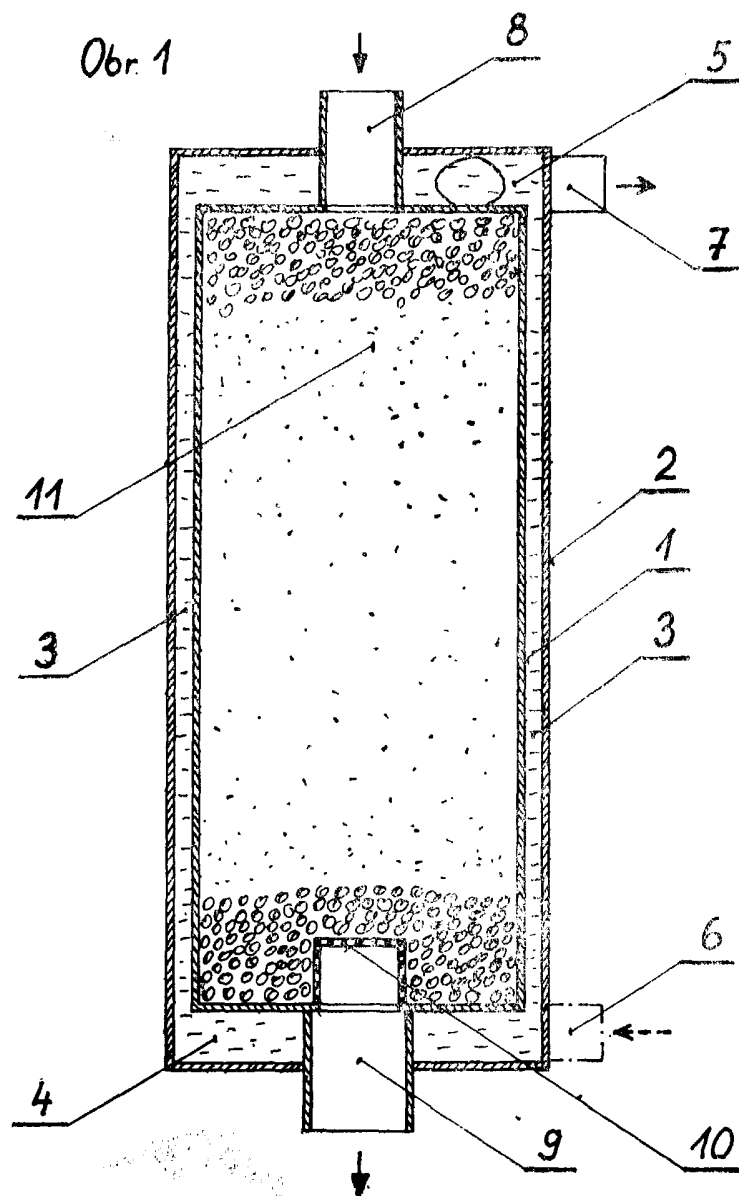
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kotel pro sálavý ohřev kapalin, využívací bezplamenné spalování plynného nebo zplynovaného paliva na povrchu radiační hmoty, který se skládá ze dvou válcových soustředně uložených plášťů tvořících uzavřené nádoby, u něhož vnitřní plášť je naplněn radiační hmotou a meziprostor mezi oběma pláštěmi je naplněn teplotním médiem, přičemž hrdlo vývodu teplotního média a hrdlo vstupu palivové směsi jsou obě umístěna v horní části kotle a dále hrdlo přívodu teplotního média a hrdlo výstupu spalín jsou obě umístěna v dolní části kotle, vyznačený tím, že vnější plášť

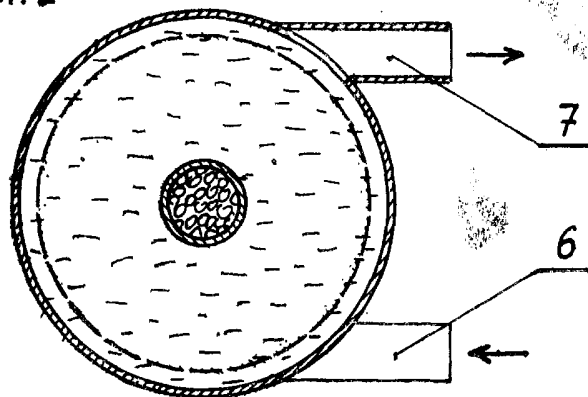
(2) je delší než vnitřní plášť (1) a oba pláště v axiálním směru ohraničují v dolní i horní části kotle tvarově stejné prostory, a to dole rozváděcí prostor (4) a nahoře sběrný prostor (5), jejichž hrdla pro průchod teplotního média jsou do nich zaústěna tangenciálně, přičemž hrdlo (8) pro vstup palivové směsi a hrdlo (9) pro výstup spalín leží proti sobě v podélné ose kotle.

2. Kotel pro sálavý ohřev kapalin podle bodu 1, vyznačený tím, že vnitřní plášť (12) má svou válcovou část v příčném profilu zvlněnou.

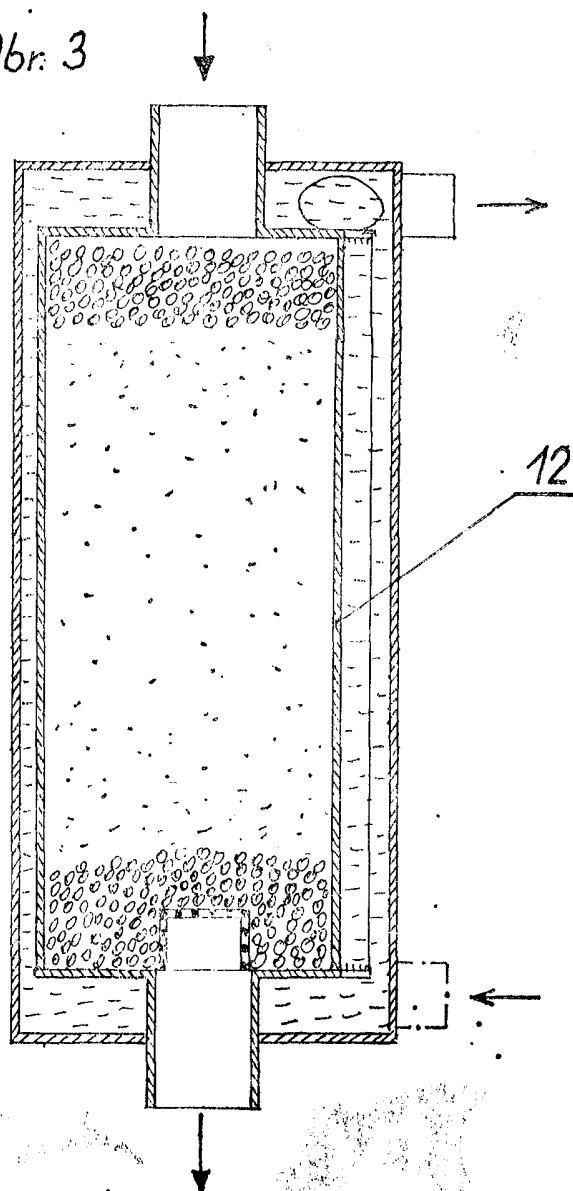
2 listy výkresů



Obz. 2



Obr. 3



Obr. 4

