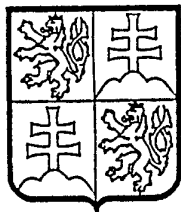


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA

(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 158

(21) Číslo přihlášky : 2608-89.V

(22) Přihlášeno : 27 04 89

(30) Prioritní data :

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :

F 28 D 7/12

(40) Zveřejněno : 13 12 90

(47) Uděleno : 21 02 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 04 92

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

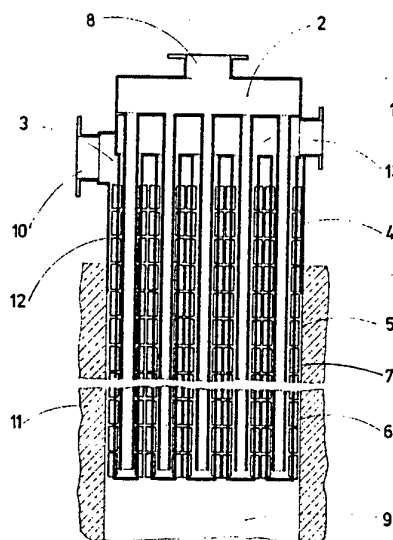
(72) Původce vynálezu : FÍK MIROSLAV ing., PRAHA

(54) Název vynálezu : Vysokoteplotní rekuperátor

(57) Anotace :

Rekuperátor je vybaven systémem vnějších a vnitřních trubek (4, 5), přičemž vnější trubky (4) jsou opatřeny vnitřními a vnějšími žebry (7, 6), rovnoběžnými s osami trubek (4, 5). Rozváděcí komora (1) rekuperátoru je umístěna mezi sběrnou komorou (2) a spalínovou komorou (3). Vnější průměr žebër je k vnitřnímu průměru v poměru 1,2 až 1,8 a vzdálenost os sousedních trubek (4) je rovna 0,9 až 1,3 vnějšího průměru žebër (6).

OBR. 1



Vynález se týká vysokoteplotního rekuperátoru, určeného pro ohřev vzduchu.

Pro ohřev vzduchu u průmyslových pecí jsou známy převážně rekuperátory konvenčního typu, tvořené zejména žárovzdornými trubkami. Pro vyšší teploty ohřevu se používají rekuperátory sálavého typu, tvořené ze žárovzdorných plechů nebo trubek. Nevýhodou těchto zařízení je poměrně značná hmotnost a rozměrnost na jednotku výkonu. Použité materiály a konstrukce současných rekuperátorů neumožňují bez rizika dosažení přehřevu vzduchu nad 600 °C. Další nevýhodou jsou relativně vysoké pořizovací náklady a nízká životnost zařízení.

Je znám rekuperátor typu trubka v trubce pro vysoké teploty podle patentu US 4 263 266, jehož nevýhodou je značná netěsnost a relativně nízká teplosměnná plocha, což si vyžaduje velké stavební rozměry rekuperátoru a zvyšuje pořizovací náklady. Dále je znám výměník tepla podle čs. autorského osvědčení č. 235 741 s vnitřní žebrovanou trubkou, jehož nevýhodou je, že teplosměnná plocha vnější trubky, přes kterou je přenášeno teplo ze spalín na vzduch, je velmi nízká, čímž klesá podstatně účinnost rekuperátoru a narůstají jeho rozměry a náklady.

Uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny vysokoteplotním rekuperátorem se vzduchovou rozváděcí komorou, situovanou mezi sběrnou komorou a spalínovou komorou, s vnějšími a vnitřními trubkami podle vynálezu, jehož podstatou je, že vnější trubky rekuperátoru jsou opatřeny přerušovanými vnějšími žebry a vnitřními žebry. Tato žebra jsou rovnoběžná s podélnými osami trubek. Osy všech trubek rekuperátoru jsou rovnoběžné. Vzdálenost os libovolných dvou sousedních trubek je rovna 0,9 až 1,3 vnějšího průměru žebrované trubky. Vnější průměr vnějších žebrek vnější trubky je k vnitřnímu průměru vnitřních žebrek vnější trubky v poměru 1,2 až 1,8.

Hlavními výhodami řešení podle vynálezu je možnost dosažení vysokého ohřevu vzduchu, které přináší značné tepelné úspory u tepelného spotřebiče, například průmyslové pece. Konstrukcí rekuperátoru podle vynálezu je umožněno dosažení vysokých tepelných přenosů při minimálních stavebních rozměrech a nízkých pořizovacích nákladech. Řešení zajišťuje vysokou životnost rekuperátoru a umožňuje opravitelnost tepelně nejexponovanějších částí.

Příkladné provedení je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je celkové uspořádání rekuperátoru v přívodním kanále, na obr. 2 je příčný průřez teplosměnné části rekuperátoru a na obr. 3 je detailní uspořádání tří sousedních trubek.

Vysokoteplotní rekuperátor pro ohřev vzduchu sestává ze vzduchové rozváděcí komory 1, situované mezi sběrnou komorou 2 a spalínovou komorou 3. Na mezistěnu mezi rozváděcí komorou 1 a spalínovou komorou 3 jsou uchyceny (například přivařeny) vnější trubky 4 s podélnými vnějšími žebry 6 a vnitřními žebry 7. Na mezistěnu mezi sběrnou komorou 2 a rozváděcí komorou 1 jsou uchyceny vnitřní trubky 5. V libovolném místě pláště rozváděcí komory 1 je umístěn přívod 13 vzduchu. V libovolném místě pláště sběrné komory 2 je umístěn vývod 8 vzduchu. Na stěně spalínové komory 3 je situován odvod 10 spalín. Blok vnějších trubek 4 je na obvodě zčásti ohraničen pláštěm 12, zčásti obezdívkou 11, tvořící zároveň přívodní kanál 9 spalín.

Teplosměnný proces probíhá tak, že spaliny z neznázorněného spotřebiče jsou k rekuperátoru přiváděny přívodním kanálem 9 spalín, ze kterého vstupují do meziprostoru, tvořeného vnějšími trubkami 4 a vnitřním povrchem obezdívky 11 nebo pláště 12. Postupným tokem podél vnějších trubek 4, opatřených pro zvýšení teplosměnné plochy vnějšími žebry 6, dochází k přestupu tepla ze spalín na vnější trubky 4. Vysoká intenzita přestupu tepla je dosažena přerušováním žebrek, které zvyšuje turbulenci proudu, a tím i přestupní součinitel tepla. Ochlazené spaliny vstupují do spalínové komory 3, odkud jsou přes odvod 10 spalín odsávány do komína.

Vstupující vzduch je přes přívod 13 vzduchu vháněn do vzduchové rozváděcí komory 1, odkud proudí mezikružím mezi vnější trubkou 4 s přerušovanými vnitřními žebry 7 a vnitřní trubkou 5, přičemž intenzivně odebírá z povrchu trubek teplo předané jim spalínami. Ohřátý vzduch se na konci trubky obrací a proudí vnitřní trubkou 5 zpět do sběrné komory 2, ze které přes vývod 8 vzduchu vystupuje do místa jeho spotřeby.

Vzdálenost os sousedních vnějších trubek 4 je rovna 0,9 až 1,3 vnějšího průměru vnějších žebor 6 vnější trubky 4. Vnější průměr vnějších žebor 6 je k vnitřnímu průměru vnitřních žebor 7 v poměru 1,2 až 1,8.

Velkou předností rekuperátoru podle vynálezu je i široká variabilita, spočívající v tom, že podle požadavků odběratele lze sestavit rekuperátor o potřebném počtu trubek s délkou, uzpůsobenou tlakovým poměrům spalín a vzduchu, takže lze konstrukci prakticky přizpůsobit téměř všem průmyslovým pecím.

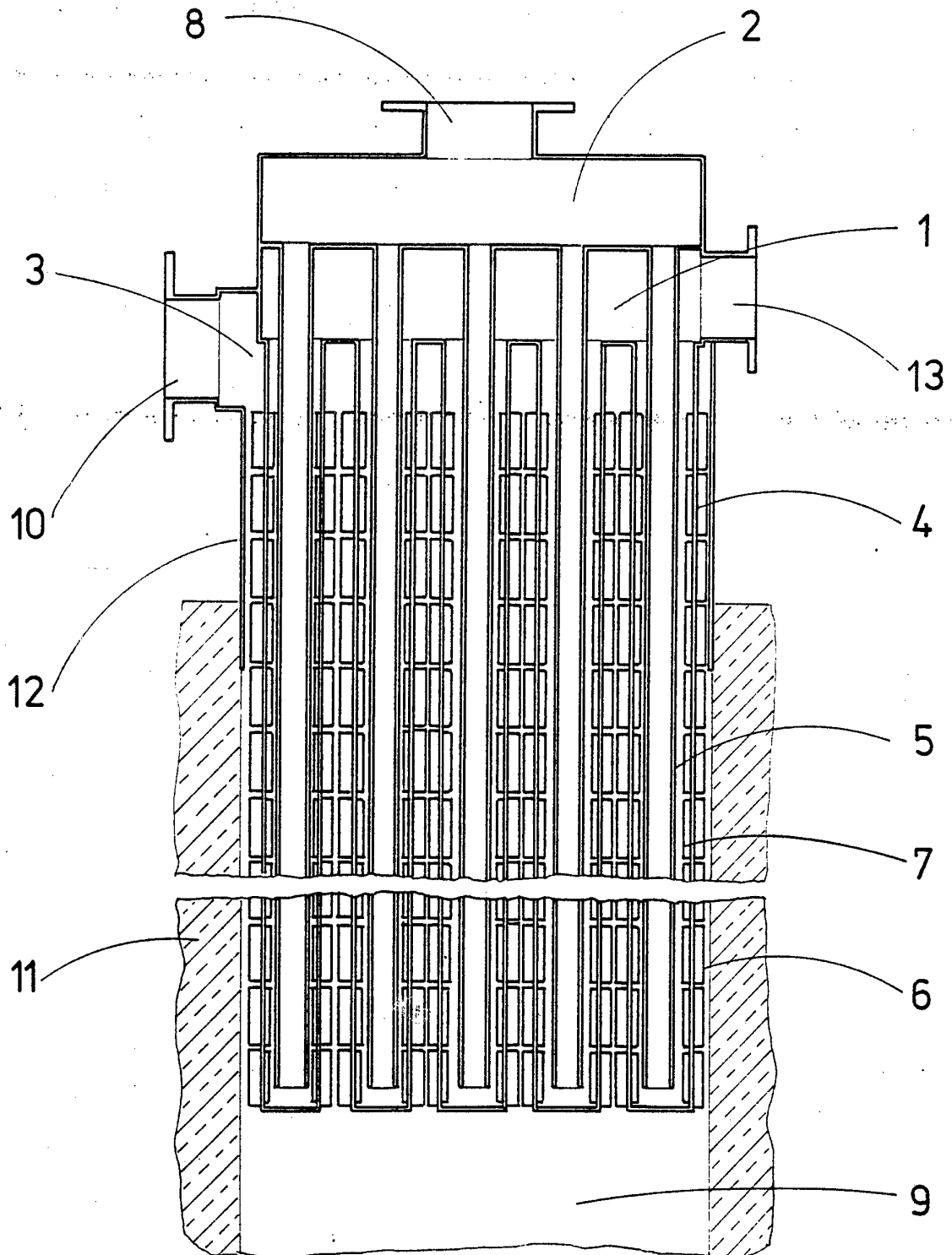
Rekuperátor je vhodný zejména pro použití u průmyslových pecí za účelem podstatného snížení spotřeby paliva. Široká variabilita provedení a malé stavební rozměry umožňují jeho použití i při rekonstrukci starších spotřebičů.

PATENTOVÁ NÁROKY

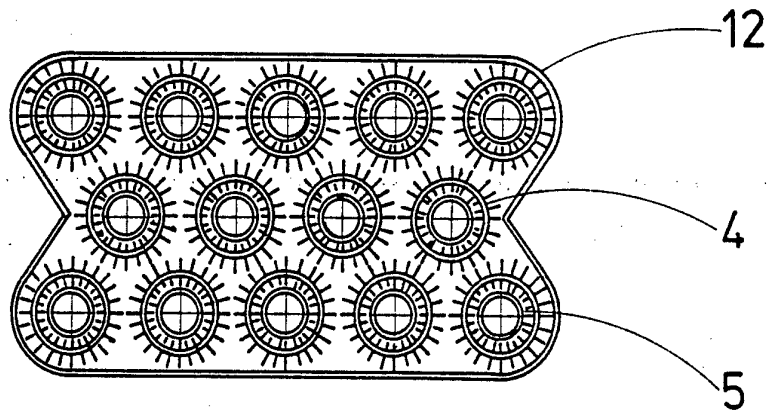
1. Vysokoteplotní rekuperátor se vzduchovou rozváděcí komorou, situovanou mezi sběrnou komorou a spalínovou komorou, s vnějšími trubkami a vnitřními trubkami, vyznačující se tím, že vnější trubky (4) rekuperátoru jsou opatřeny přerušovanými vnějšími žebry (6) a přerušovanými vnitřními žebry (7), uspořádanými rovnoběžně s podélnými osami trubek (4,5).
2. Vysokoteplotní rekuperátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že osy všech trubek (4,5) jsou rovnoběžné.
3. Vysokoteplotní rekuperátor podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že vzdálenost os sousedních vnějších trubek (4) je rovna 0,9 až 1,3 vnějšího průměru vnějších žebor (6) vnější trubky (4).
4. Vysokoteplotní rekuperátor podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vnější průměr vnějších žebor (6) je k vnitřnímu průměru vnitřních žebor (7) v poměru 1,2 až 1,8.

2 výkresy

OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3

