



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 561

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 09 76
(21) PV 5910 - 76

(51) Int. Cl. F 28 D 7/10

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 03 84

(75)

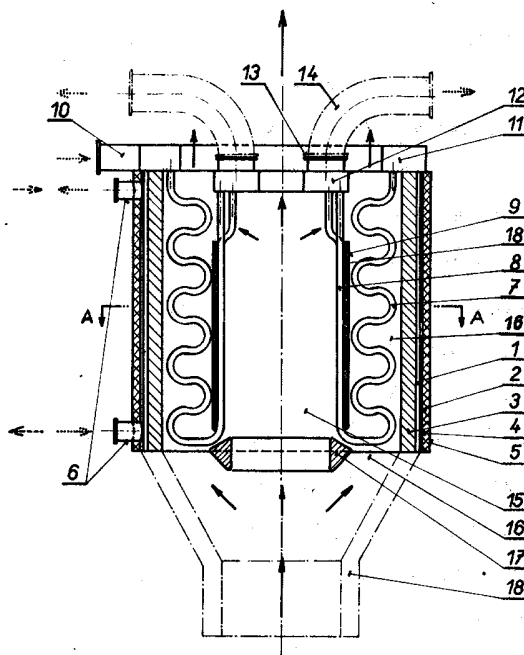
Autor vynálezu HYNČICA VÁCLAV ing., LIBEREC, VELTRUSKÝ VLADIMÍR ing., TEPLICE

(54) Dvoustupňový konvekčně sálavý rekuperátor

Předmětem vynálezu je rekuperátor určený k předehtřívání spalovacího vzduchu nebo k ohřevu tekutin, kde je využíváno odpadního tepla spalin odváděných do komína.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve vnitřním prostoru žáruvzdorné vyzdívky prvního stupně rekuperátoru je umístěn ve směru podélné osy rekuperátoru vyjímavý druhý stupeň, sestávající z delších protiproudých trubek a kratších souproutých větví trubek, přičemž souproutý prostor je od protiproudého prostoru oddělen izolací.

Předmětu vynálezu lze využít v podstatě u všech způsobů rekuperace a výhodné je použít jej zejména tam, kde ochlazované médium má silně agresivní účinky.



Obr. 1

Vynález se týká rekuperátoru určeného k předehřívání spalovacího vzduchu nebo k ohřevu tekutin, případně i pro jiné účely, přičemž je využíváno odpadního tepla spalin odváděných do komína.

Známé konvenčně sálavé rekuperátory jsou zpravidla konstruovány tak, že při propálení funkční stěny tvořící přepážku mezi ochlazovaným a ohříváním médiem je nutná demontáž rekuperátoru a následná časově náročná oprava, nebo vyřazení celého rekuperátoru a tím i úplné vyřazení rekuperace tepla. Dále jsou zpravidla konstruovány tak, že souproutá větev trubkového svazku, která je konstrukčně nevyhnutelná, netvoří souvislou uzavřenou plochu a také její tepelný výkon často neodpovídá její teplosměnné ploše. Tepelná izolace proti ztrátám tepla do okolního prostředí bývá buď konstrukčně mohutná, nebo tepelné ztráty bývají značné.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny dvoustupňovým konvenčně sálavým rekuperátorem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ve vnitřním prostoru žáruvzdorné vyzdívky prvního stupně rekuperátoru je umístěn ve směru podélné osy rekuperátoru vyjímatelný druhý stupeň, sestávající z delších protiproudých trubek a kratších souproutých větví trubek, přičemž souproutý prostor je od protiproudého prostoru oddělen izolací.

Erstencový rozdělovač, který je opatřen přívodním nátrubkem, ústí do protiproudých větví rekuperátoru, a souprouté větve jsou vedeny do sběrače, který je opatřen výstupním potrubím.

Ve spodní části rekuperátoru je uložena dělící vložka pro rozvod ochlazovaného média do souproutého a protiproudého prostoru rekuperátoru.

První stupeň je tvořen válcovým konvenčním rekuperátorem s vnitřní žebrovanou stěnou, chráněnou ze strany ochlazovaného média žáruvzdornou vyzdívkou, jejíž žebra jsou orientována do prostoru ohřívání média, a s vnější stěnou chráněnou ze strany okolního prostředí tepelnou izolací a pláštěm s nátrubky pro přívod a odvod ohřívání média.

Dvoustupňové řešení rekuperátoru podle vynálezu umožňuje snadnou výměnu druhého značně namáhaného stupně, který je tvořen vlastním trubkovým svazkem.

Zavedení izolace na souprouté části druhého stupně rekuperátoru a rozdělení proudu ochlazovaného média na dva samostatné proudy umožňuje rozvinout teplosměnnou plochu protiproudé větve druhého stupně a tím efektivněji využít tuto větev a současně zvýšit celkovou tepelnou účinnost rekuperátoru. Tímto řešením lze provádět výměnu druhého stupně častěji, než méně namáhaného prvního stupně, přičemž v případě havárie druhého stupně je možno mít rekuperátor v provozu při snížené tepelné účinnosti využitím pouze prvního stupně rekuperátoru.

Celé řešení je orientováno na zvýšení tepelné účinnosti, k čemuž významnou měrou přispívá rozvinutý protiproudý trubkový svazek a zavedení dvoustupňového řešení, kde první stupeň nahrazuje vrstvu tepelné izolace a současně vede k podstatnému snížení tepelných ztrát.

Příkladné provedení rekuperátoru podle vynálezu je znázorněno na přiložených výkresech, kde na obrázku 1 je znázorněn svislý řez dvoustupňovým konvenčním sálavým rekuperátorem podle řezu A-A na obr. 1.

Dvoustupňový konvenčně sálavý rekuperátor podle vynálezu sestává ze dvou stupňů. První stupeň je tvořen uzavřeným kovovým mezikruhovým konvenčním rekuperátorem s vnitřní žebrovanou stěnou 1 a vnější stěnou 2.

Vnitřní žebrovaná stěna 1, jejíž žebra jsou orientována do prostoru, kterým prochází ohřívající médium je chráněna žáruvzdornou vyzdívkou 3 proti tepelným účinkům ochlazeného média a vnější stěna 2 je izolována tepelnou izolací 4 a ochranným pláštěm 5.

Druhý stupeň je tvořen vyjímatelným svazkem trubek s výrazně delší částí trubek v protiproudé větvi 7 proti souproudé větvi 8. Souproudá větev 8 je v úseku, kde se předpokládá teplota stěny trubek rovna nebo nižší než teplota ochlazované tekutiny opatřená izolací 18 a pláštěm 9, který současně plní funkci odrazové sálavé plochy. V horní části souproudé větve 8 ústí trubky tohoto svazku do sběrače 12, který je opatřen přírubovými přechodkami 13 pro uchycení výstupního potrubí 14. Souproudá větev 8 trubek vytváří válcovou plochu rozdělující ochlazovanou tekutinu do souprodého prostoru 15 a protiproudého prostoru 16, přičemž v horní části souproudé větve 8 jsou trubky svazku děleny do dvou vystřídáných řádků, čímž je umožněno mísení ochlazované tekutiny z obou prostorů 15, 16.

Požadovanému rozdělení ochlazované tekutiny do prostorů 15, 16 napomáhá dělicí vložka 17.

Funkci rekuperátoru lze vysvětlit za pomoci šipek, kde plnou čarou je vyznačen proud ochlazovaného média v případě prvního stupně rekuperátoru jako souprodého a čárkovaně pro případ prvního stupně protiproudého.

Pro případ souprodého prvního stupně rekuperátoru proudí ohřívající médium do rekuperátoru spodním nátrubem 6 a potom dále prostorem mezi stěnami 1 a 2.

V tomto případě vystupuje potom ohřívající médium horním nátrubkem 6 z prvního stupně rekuperátoru a je přiváděno nátrubkem 10 do prstencového rozdělovače 11. Po té vstupuje ohřívající médium do druhého stupně rekuperátoru nejprve do trubek protiproudé větve 7 a pak do souprodé větve 8 odkud je vedeno do prstencového sběrače 12 a dále pak do výstupního potrubí 14.

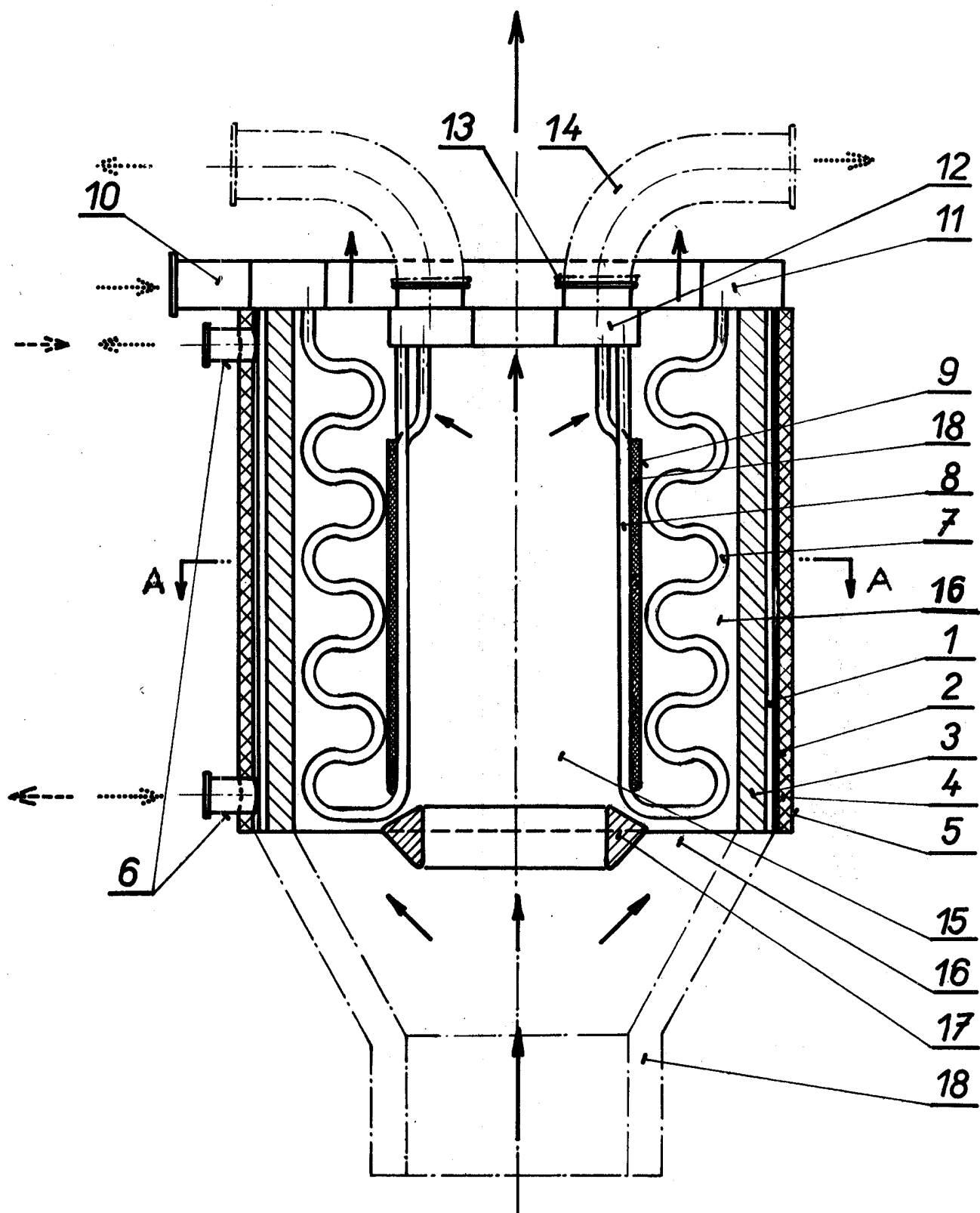
Ochlazovaná tekutina vstupuje do rekuperátoru ve směru plných šipek, dělicí vložka 17 rozděluje její proud do souprodého a protiproudého prostoru, přičemž plášť 9 a izolace 18 je v horní části rekuperátoru výškově neúplná, aby ochlazované médium mohlo procházet ze souprodé větve druhého stupně rekuperátoru nejen poměrně malým centrálním otvorem ve sběrači 12, ale také mezi trubkami souprodé větve horní části protiproudého prostoru značně rozměrnějším otvorem v prstencovém rozdělovači 11.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

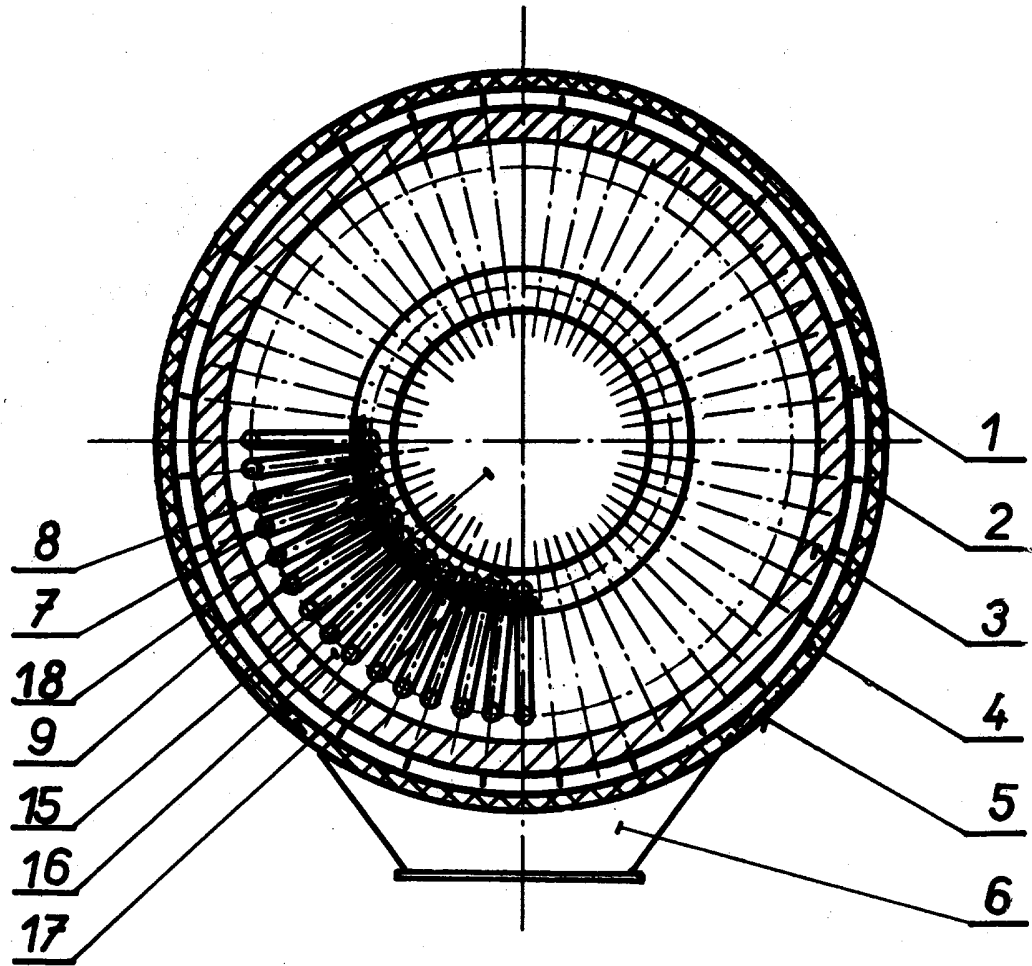
1. Dvoustupňový konvenčně sálavý rekuperátor, vyznačující se tím, že ve vnitřním prostoru žáruvzdorné vyzdívky (3) prvního stupně rekuperátoru je umístěn ve směru podélné osy rekuperátoru vyjímatelný druhý stupeň, sestávající z delších protiproudých větví (7) a kratších souprodých větví (8) trubek, přičemž souprodý prostor (15) je od protiproudého prostoru (16) oddělen izolací (18).
2. Dvoustupňový konvenčně sálavý rekuperátor, podle bodu 1, vyznačující se tím, že ústí do protiproudých větví (7) rekuperátoru prstencový rozdělovač (11), který je opatřen přívodním nátrubkem (10), a souprodé větve (8) jsou vedeny do sběrače (12), který je opatřen výstupním potrubím (14).
3. Dvoustupňový konvenčně sálavý rekuperátor, podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve spodní části rekuperátoru je uložena dělicí vložka (17) pro rozvod ochlazovaného média do souprodého prostoru (5) a protiproudého prostoru (16) rekuperátoru.

4. Dvoustupňový konvenčně sálavý rekuperátor, podle bodu 1, vyznačující se tím, že první stupeň je tvořen válcovým konvenčním rekuperátorem s vnitřní žebrovanou stěnou (1), chráněnou ze strany ochlazovaného média žáruvzdornou vyzdívkou (3), jejíž žebra jsou orientována do prostoru ohřívání média, a s vnější stěnou (2) chráněnou ze strany okolního prostředí tepelnou izolací (4) a pláštěm (5) s nátrubky (6) pro přívod a odvod ohřívání média.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2