



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 30 07 79

(21) (PV 5250—79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 31 01 83

206088

(11) (B1)

(51) Int. Cl³

F 27 B 3/26 ✓

(75)

Autor vynálezu

MOČKOR MIROSLAV ing., OSTRAVA a
VLČEK VĚROSLAV ing., ORLOVÁ

(54) Konvekční trubkový rekuperátor

Vynález se týká konvekčního kovového trubkového rekuperátoru, který se umísťuje do od tahu spalín hlubinné pece a je určen pro předehřev spalovacího vzduchu.

K předehřevu spalovacího vzduchu v ohřívacích průmyslových pecích se velmi často používá kovový trubkový rekuperátor s Hazenovými články, které sestávají z dvojic koncentricky zasunutých trubek z žárupevných ocelí. Vnější trubka Hazenova článku je většího průměru a je na svém dolním konci uzavřena a horním koncem vyústěna do jednoho oddílu přepaženého prostoru vzduchové rozváděcí skříně, z něhož je odváděn ohřátý vzduch do sběrného potrubí. Studený vzduch se přivádí do druhého oddílu přepaženého prostoru vzduchové rozváděcí skříně odkud proudí do vnitřních trubek. Oddíl studeného vzduchu rozváděcí vzduchové skříně je obvykle klínovitě utvářen a tímto opatřením se zvyšuje dynamický tlak vhněného vzduchu směrem k předním, nárazovým článkům, které jsou nejvíce tepelně namáhány a nárazová zóna rekuperátoru je tak intenzivněji chráněna. Rostoucí podíl tekutých paliv v poslední době přináší rostoucí riziko tzv. vanadové koroze a kovový materiál trubek již není namáhán pouze tepelně, ale i chemicky. Jednou z cest, která může potlačit účinky vanadové koroze,

je přisávání chladného vzduchu do proudu spalín a tím snížení povrchové teploty trubky pod bod tavení sloučeniny vanadu. Pozitivní účinky jsou však do značné míry znehodnoceny snížením citelného tepla spalín. Jiným řešením jsou clonící články, zhotovené obvykle z hladkých žáruvzdorných trubek ohnutých do smyčky, které nejsou stavební součástí hlavního rekuperátoru a zařazují se před jeho nárazovou čelní část k zachycení prvního tepelného nárazu. Tato clonící sekce se zapojuje paralelně s rekuperátorem a neprochází jí obvykle více než 10 % všeho ohřívacího vzduchu. Rychlé opotřebování clonící sekce a potřeba její časté výměny způsobují, že tento způsob nedoznal podstatného rozšíření. Je také znám sektorový trubkový rekuperátor, tvořený nejméně třemi sektory, které jsou řazeny ve spalínovém kanálu za sebou a každý z nich sestává ze stejného počtu trubkových rekuperátorových článků, přičemž všechny sektory jsou opatřeny rozváděcími vzduchovými skříněmi shodných rozměrů, tvarů a hydraulických průřezů a jsou vybaveny přírubovými hrdly pro přívod ohřívajícího vzduchu a jimi jsou připojeny k hlavnímu vzduchovému potrubí v souproudu se smyslem proudění spalín. Výhody výrobní typizace a cyklických změn sektorů však není možno všude využít.

vat s ohledem na zástavbové poměry ve spalínovém kanálu a v omezeném prostoru nad ním.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje konvekční trubkový rekuperátor sestávající z Hazenových článků a vzduchové rozváděcí skříně který je podle vynálezu symetrický ke dvěma svislým rovinám symetrie na sebe kolmým a je opatřen vzduchovou rozváděcí skříní ve tvaru rovnoběžnostěnu v čelní i zadní stěně opatřené přívodními hrdly pro přívod studeného vzduchu uspořádanými na společné ose a na bočních stěnách opatřené souose uspořádanými výstupními hrdly pro odvod ohřátého vzduchu, přičemž oddíl studeného vzduchu rozváděcí vzduchové skříně je přepažen klapou sklopně upravenou kolem osy.

Konvekční trubkový rekuperátor podle vynálezu je proti známým provedením výhodný tím, že při zachování zásady maximální jednoduchosti konstrukce a minimálních úprav souvisejících potrubních větví zvyšuje životnost rekuperátoru o 30 až 50 %.

Příklad provedení konvekčního trubkového rekuperátoru podle vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde představuje

obr. 1 svislý osový podélný řez rekuperátorem ve spalínovém kanálu,

obr. 2 boční pohled na rekuperátor z obr. 1, obr. 3 pohled shora na rekuperátor z obr. 2, přičemž zmnožené šipky znázorňují směr proudění horkých spalín v odtahovém kanálu a silně vyznačené šipky vyznačují směr proudění studeného a ohřátého vzduchu.

Hazenovy články 1 rekuperátoru jsou zapuštěny ve spalínovém kanálu 2 a rekuperátor jako celek je na spalínovém kanálu usazen rozváděcí vzduchovou skříní 3, jejíž plášť má ve zvoleném příkladu provedení tvar kvádru a je rozdělena příčkou 4 na oddíl 5 ohřátého vzduchu a oddíl 6 studeného vzduchu. Stavební délka rekuperátoru je A a jeho stavební šířka je B. Oddíl 6 studeného vzduchu rozváděcí vzduchové skříně 3 je

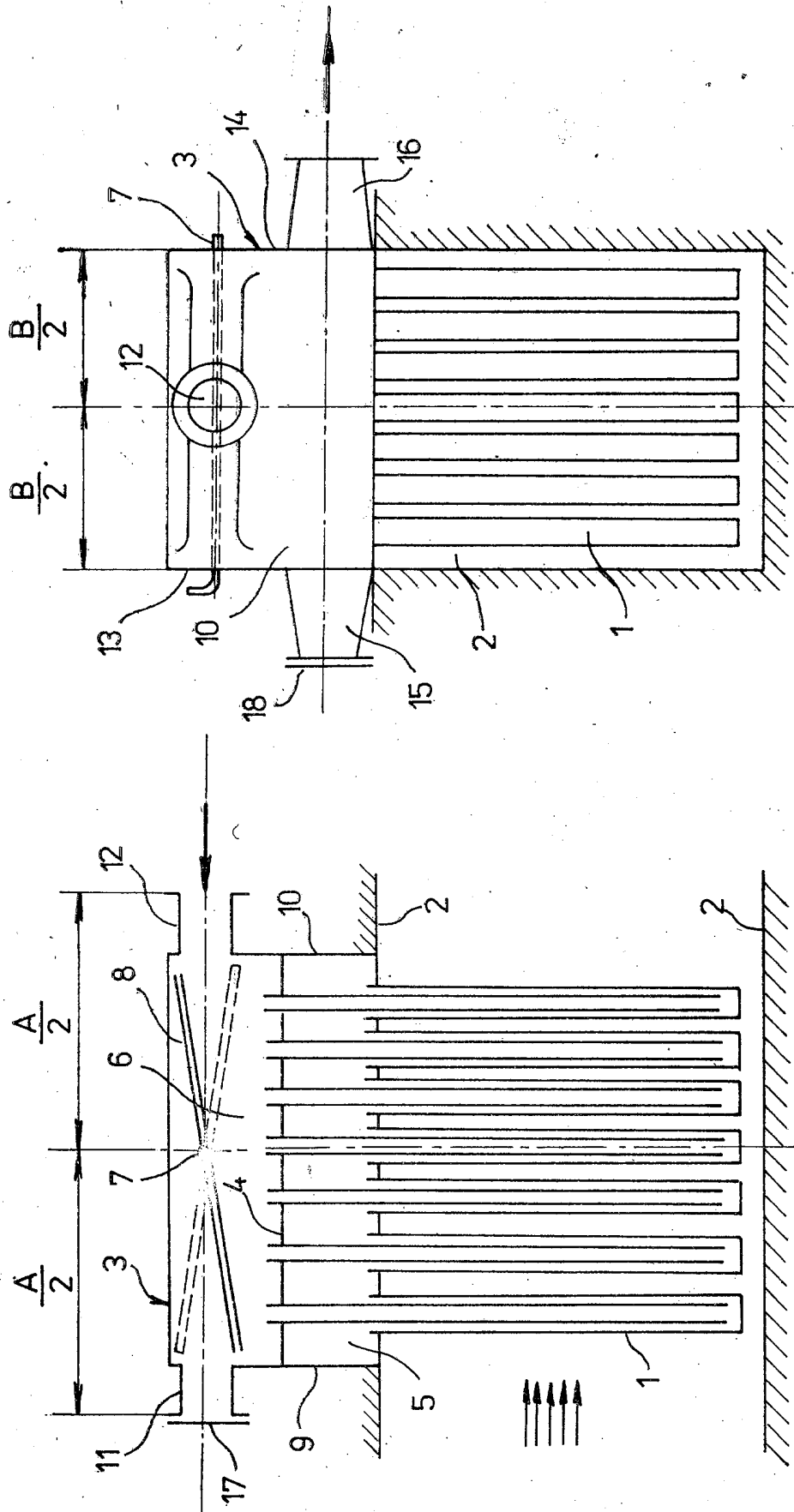
opatřen otočnou osou 7, k níž je připevněna klapka 8. Čelní stěna 9 a zadní stěna 10 jsou v prostoru oddílu 6 studeného vzduchu rozváděcí vzduchové skříně 3 opatřeny přívodními hrdly 11, 12 pro přívod studeného vzduchu, které jsou uspořádány ve společné podélné ose. Boční stěny 13, 14 jsou v prostoru oddílu 5 ohřátého vzduchu vzduchové rozváděcí skříně 3 opatřeny výstupními hrdly 15, 16 pro odvod ohřátého vzduchu a jsou rovněž uspořádány na společné podélné ose.

Rekuperátor zabudovaný do spalínového kanálu 2 má přívodní hrdlo 11 pro studený vzduch a výstupní hrdlo 15 pro ohřátý vzduch uzavřeno záslepkami 17, 18 a klapu 8 ustavenou na ose 7 v poloze znázorněné na obr. 1. Po určité době provozu dochází vlivem opalu a chemické koroze k napadení povrchu Hazenových článků 1, přičemž velikost jejich opotřebení je zřetelně větší v čelní než v zadní části rekuperátoru. Aby nedošlo dalším provozem k úplnému propálení vnějších trubek čelních Hazenových článků 1, odpojí se přívodní 12 a výstupní hrdla 16 od příslušných potrubních větví, rekuperátor se vytáhne ze spalínového kanálu 2, otočí se kolem svislé osy o 180°, z přívodního hrdla 11 a výstupního hrdla 15 se odstraní záslepky 17, 18 a nyní se jimi zaslepí přívodní hrdlo 12 a výstupní hrdlo 16. Rekuperátor se opět usadí rozdělovací vzduchovou skříní na spalínový kanál 2, klapa 8 se přestaví do polohy znázorněné přerušovanými obrysy na obr. 1, příslušné potrubní větve se připojí na odslepené přívodní hrdlo 11 a výstupní hrdlo 15 a tím je rekuperátor opět připraven k provozu. V čelní, nárazové části rekuperátoru se nyní ocitnou ty Hazenovy články 1, které v předchozím provozním cyklu byly nejvíce ušetřeny tepelného a chemického působení spalín a naopak, nejvíce narušené Hazenovy články 1 se nyní nacházejí v tepelném úplavu a jsou schopny v méně exponovaných podmínkách spolehlivě dále fungovat.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

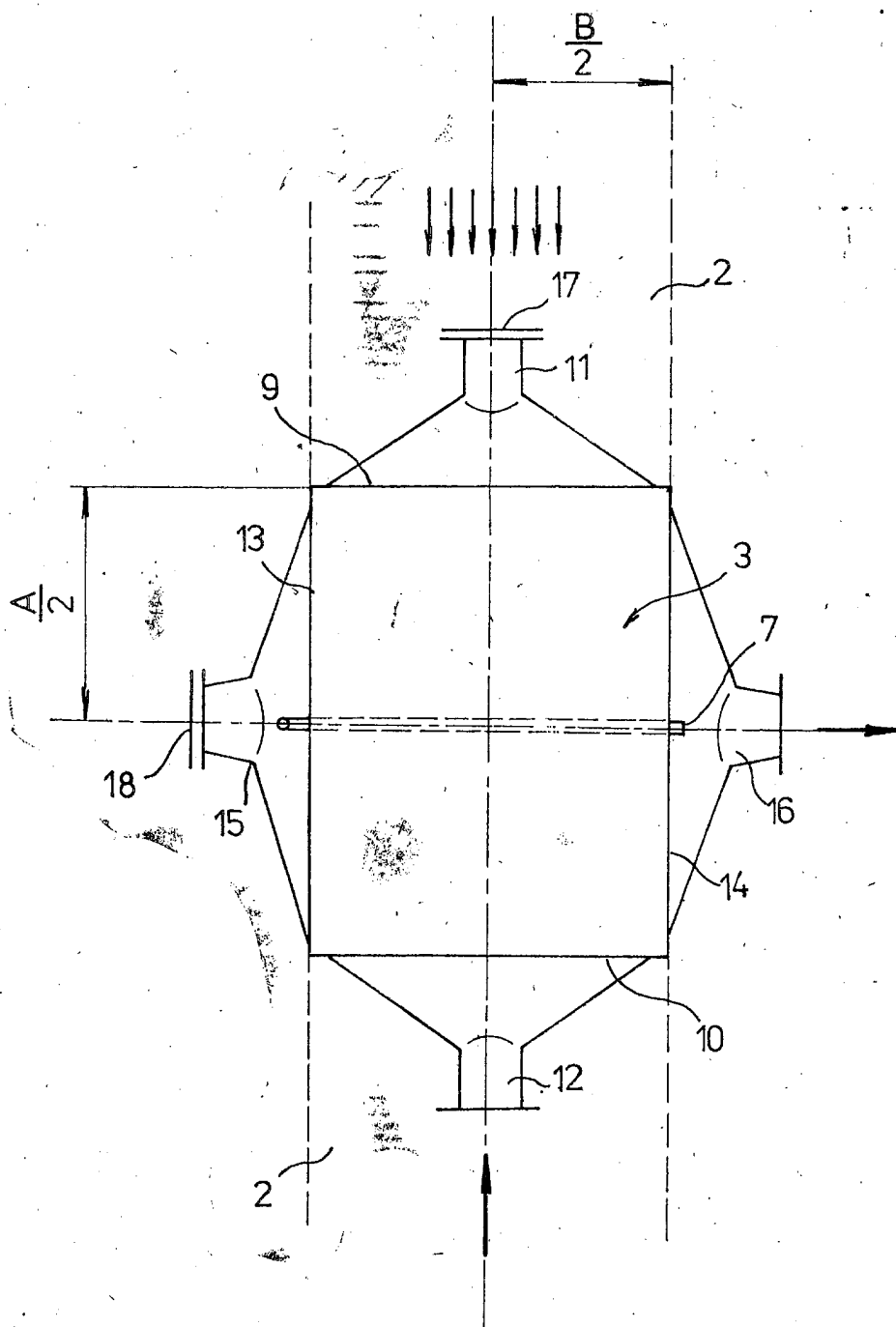
Konvekční trubkový rekuperátor sestávající z Hazenových článků a vzduchové rozváděcí skříně, vyznačující se tím, že je symetricky upraven ke dvěma svislým rovinám symetrie na sebe kolmým a je opatřen vzduchovou rozváděcí skříní (3) ve tvaru rovnoběžnostěnu, v čelní stěně (9) a zadní stěně (10) opatřené přívodními hrdly (11, 12) pro

přívod studeného vzduchu, uspořádanými na společné ose a na bočních stěnách (13, 14) opatřené souose uspořádanými výstupními hrdly (15, 16) pro odvod ohřátého vzduchu a oddíl (6) studeného vzduchu vzduchové rozváděcí skříně (3) je přepažen klapou (8) sklopně upravenou kolem osy (7).



Obr. 2

Obr. 1



Obr. 3