



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226079
(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 04 82
(21) PV 2882-82

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 01 06 86

(51) Int. Cl.³
F 28 D 11/02
F 28 F 21/04

(75)

Autor vynálezu

STIBOR MIROSLAV ing.,
KOTEN JAROSLAV doc. ing., OSTRAVA

(54) Regenerativní rotační tepelný výměník

Vynález se týká regenerativního rotačního tepelného výměníku, který je určen především pro přehřev spalovacího vzduchu pro hořáky hlubinných pecí hutních válcoven.

Spaliny odcházející z komory hlubinné pece s teplotou 1250 °C jsou příliš horké na to, aby mohly být bezprostředně přiváděny na teplosměnné plochy běžných kovových rekuperátorů. I po jejich schlazení ve spalinovém kanálu hlubinné pece na teplotu okolo 1050 °C jsou nárazové články stínícího rekuperátoru vystaveny takovému tepelnému namáhání a koroznímu působení spalin, že musí být velmi často vyměňovány. V průmyslu energetiky jsou známy kotelní jednotky vybavené regenerativními rotačními ohříváky vzduchu, které se velmi dobře osvědčují i při použití kapalných paliv s vysokým obsahem síry a méněhodnotných tuhých paliv, jejichž přednosti vynikají ve srovnání se známými rekuperativními ohříváky deskovými, trubkovými i litinovými. Funkčním principem těchto ohříváků je omývání akumulární hmoty střídavě proudícími spalinami, které jsou ochlazovány a spalovacím vzduchem, který je ohříván, přičemž vzduchové a spalinové kanály zaujímají neměnnou polohu. Akumulární hmota vytvořená z ocelových profilovaných plechů je uložena v rotoru, který se pohybuje rovnoměrným otáčivým pohybem a při rotaci postupně protíná průřezy

vzduchového a spalinového kanálu. Aby nedocházelo k nežádoucímu proudění mezi vzduchovou a spalinovou stranou, je ohřívák vybaven systémem těsnění a průnik vzduchu do spalin je tak omezen na minimální hodnotu. Zásadní výhodnost rotačních regenerativních ohříváků se projevuje v ekonomice odcházející teploty spalin. U regenerativního ohříváku se nevyskytuje křížový proud typický pro ohříváky rekuperativní, při kterém vzniká tak zvaný studený kout, místo s nejnižší teplotou povrchu výhřevné plochy. V hutnictví je známa aplikace rotačního regenerativního ohříváku pro využití tepla ve spalinách z Cowperových ohříváčů větru pro vysoké pece, kde se teplota spalin pohybuje v rozmezí 250 až 350 °C. Závažným nedostatkem, který brání použití regenerativních rotačních výměníků pro vyšší teploty, je skutečnost, že hodnota výstupní teploty vzduchu je omezena použitým uhlíkatým materiálem akumulární plochy a lze ji volit nejvýše do 400 °C. I při použití žáruvzdorných austenických ocelí není volba vyšších teplot nijak výrazná a rozhodně se nepřibližuje požadavkům na akumulaci tepla spalin s teplotou okolo 1200 °C.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje regenerativní rotační tepelný výměník určený zejména pro přehřev spalovacího vzduchu pro hořáky hlubinných pecí, který sestává z rotoru spojeného s otoč-

nou hřídelí a satoru rozděleného symetricky na studenou, vzduchovou část a teplou, spalínovou část a podstata vynálezu spočívá v tom, že v místě odtahových otvorů hlubinné pece je k její stěně přistavena válcová komora opatřená víkem a dnem, rozdělená ve své podélné ose jednak příčkou zapuštěnou svými křídly do labyrintově osázených drážek válcové komory a jednak přepážkou na spalínový a vzduchový prostor a ve víku i středovém zesílení příčky je uložena dutá, vodou chlazená hřídel, k jejíž spodní části je připevněn válcový rotor opatřený vertikálními kanálky a konec vodou chlazené hřídele je uložen v patním ložisku přepážky, přičemž vzduchový prostor je opatřen ve dnu přívodním otvorem, ve víku výstupním otvorem a otvor dna spalínového prostoru je současně vstupním ústím spalínového kanálu hlubinné pece. Podle vynálezu jsou válcová komora s víkem a dnem, příčka, přepážka a válcový rotor zhotoveny ze žáruvzdorného keramického materiálu, například šamotových tvarovek, žáruvzdorné plastické hmoty a podobně.

Výměník podle vynálezu velmi dobře odolává vysokým teplotám charakteristickým pro spaliny hlubinných pecí, má velmi dobrou akumulaci schopnost a dovoluje předejívat spalovací vzduch pro moderní impulsní vysokorychlostní hořáky až na teploty 800 až 1000 °C. Tento regenerativní rotační výměník tepla působí aktivně jako nárazový, stínící prvek, který účinně chrání klasické kovové rekuperátory instalované v další spalínové cestě a citelně zvyšuje jejich životnost.

Vynález je v příkladu provedení znázorněn na připojených výkresech, na nichž obr. 1 znázorňuje svislý osový řez výměníkem a přilehlou částí hlubinné pece, obr. 2 představuje řez v místě A—A a obr. 3 řez místem B—B z obr. 1.

Ke stěně 1 hlubinné pece 2, v níž se nacházejí odtahové otvory 3 je přizděna válcová komora 4 opatřená víkem 5 s výstupním otvorem 6 a dnem 7 se vstupním otvorem 8, jakož i otvorem 9, který je současně vstupním ústím do spalínového kanálu hlubinné pece 2. Vnitřek válcové komory 4 je z části rozdělen symetricky příčkou 10 a z části přepážkou 11. Příčka 10 je svými křídly 12 zapuštěna do labyrintově osázených drážek 13 válcové komory 4 a je opatřena středovým zesílením 14, v jehož válcové díře 15 jakož i v otvoru 16 víka 5 je otočně uložena dutá, vodou chlazená hřídel 17. Na hřídeli 17, v mezeře mezi dolním koncem příčky 10 a horním okrajem přepážky 11 je usazen válcový rotor 18, který je opatřen soustavou vertikálních kanálků 19, přičemž dolní konec hřídele 17 je uložen v patním ložisku 20 přepážky 11.

Vnitřní prostor válcové komory 4 je příčkou 10 a přepážkou 11 rozdělen na vzduchový prostor 21 a spalínový prostor 22. Otáčející se válcový rotor 18 je ve spalínovém prostoru 22 válcové komory 4 promýván žhavými spaliny vycházejícími z odtahových otvorů 3 hlubinné pece 2 a spalovací vzduch určený k přehřívání a vháněný vstupním otvorem 8 do vzduchového prostoru 21 válcové komory 4 prostupuje kanálky 19 horkého válcového rotoru 18, ohřívá se v nich a odchází výstupním otvorem 6 ve víku 5 do směšovací komory pecních hořáků. Obvyklé kroužky 23 nebo jiné těsnicí prvky brání vzájemnému pronikání plyných médií obou prostorů 21 a 22 a vyvážené uložení vodou chlazené hřídele 17 doplňuje radiální ložisko 24.

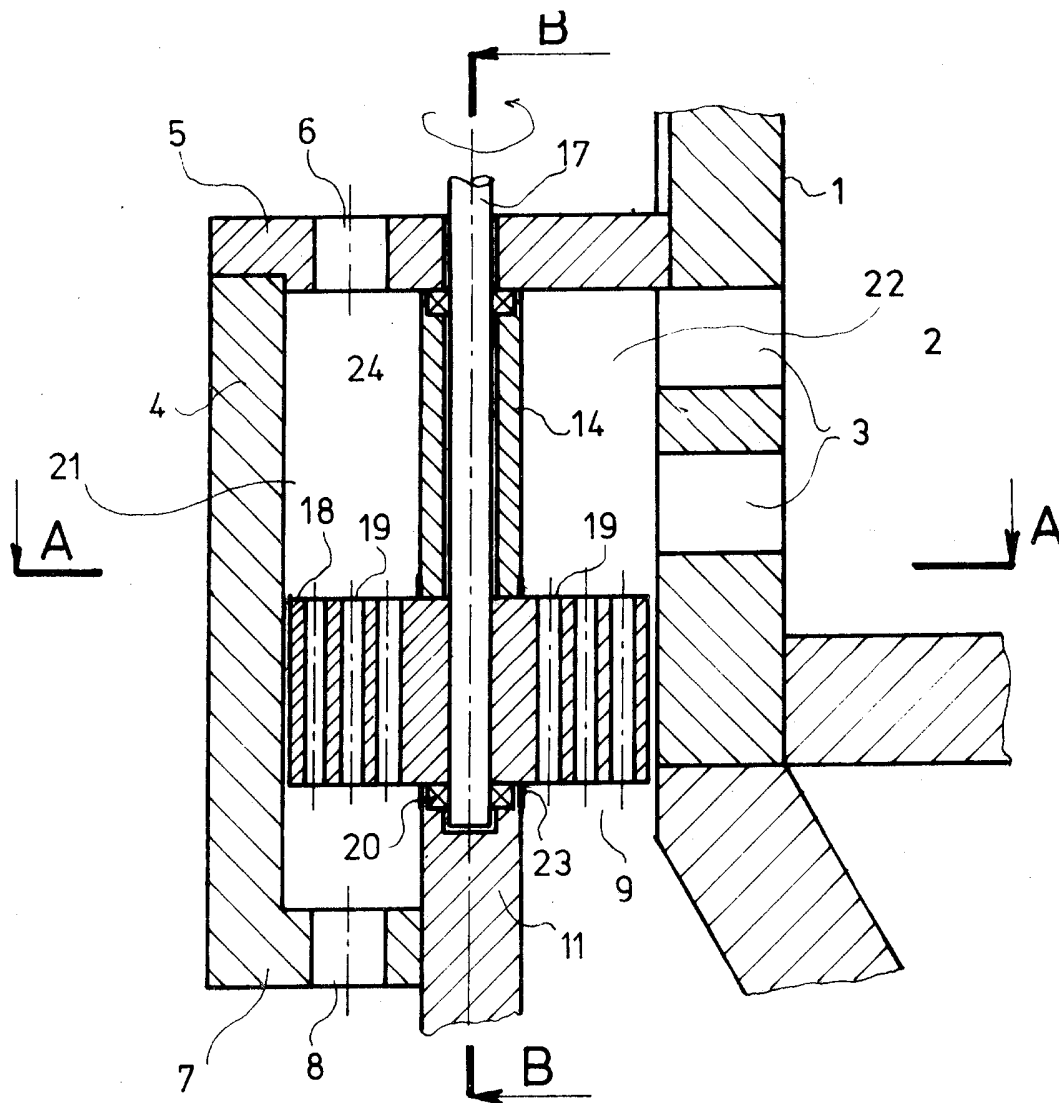
Vynález ponechává stranou samostatnou otázku druhu pohonu a místa, v němž je dutá, vodou chlazená hřídel 17 s tímto pohonem spřažena.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

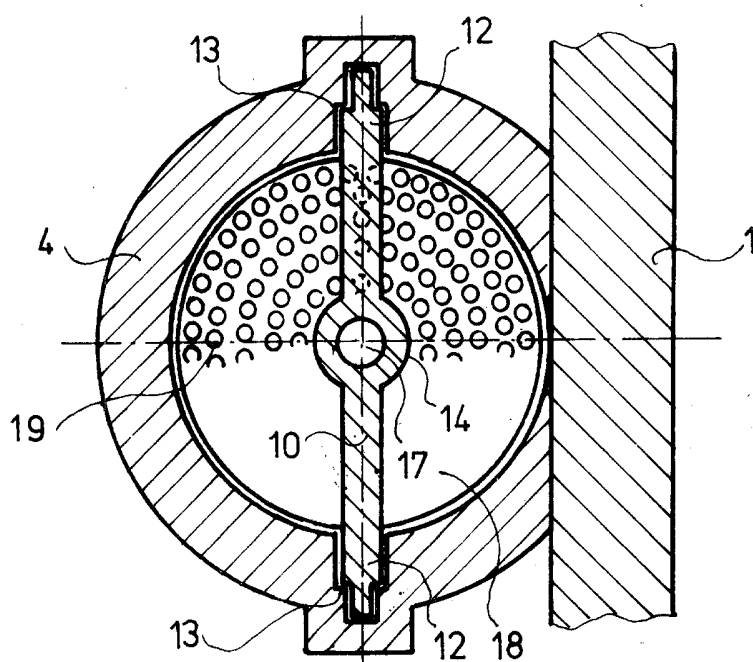
1. Regenerativní rotační tepelný výměník, určený zejména pro přehřev spalovacího vzduchu pro hořáky hlubinných pecí, který sestává z rotoru spojeného s otočnou hřídelí a satoru rozděleného symetricky na studenou, vzduchovou část a teplou, spalínovou část, vyznačený tím, že v místě odtahových otvorů (3) hlubinné pece (2) je k její stěně (1) přistavena válcová komora (4) opatřená víkem (5) a dnem (7), rozdělená ve své podélné ose jednak příčkou (10) zapuštěnou svými křídly (12) do labyrintově osázených drážek (13) válcové komory (4) a jednak přepážkou (11) na spalínový prostor (22) a vzduchový prostor (21) a ve víku (5) i středovém zesílení (14) příčky (10) je otočně uložena dutá, vodou chlazená hřídel (17), k jejíž

spodní části je připevněn válcový rotor (18) opatřený vertikálními kanálky (19) a konec vodou chlazené hřídele (17) je uložen v patním ložisku (20) přepážky (11), přičemž vzduchový prostor (21) je opatřen ve dnu (7) přívodním otvorem (8), ve víku (5) výstupním otvorem (6) a otvor (9) dna (7) spalínového prostoru (22) je současně vstupním ústím spalínového kanálu hlubinné pece.

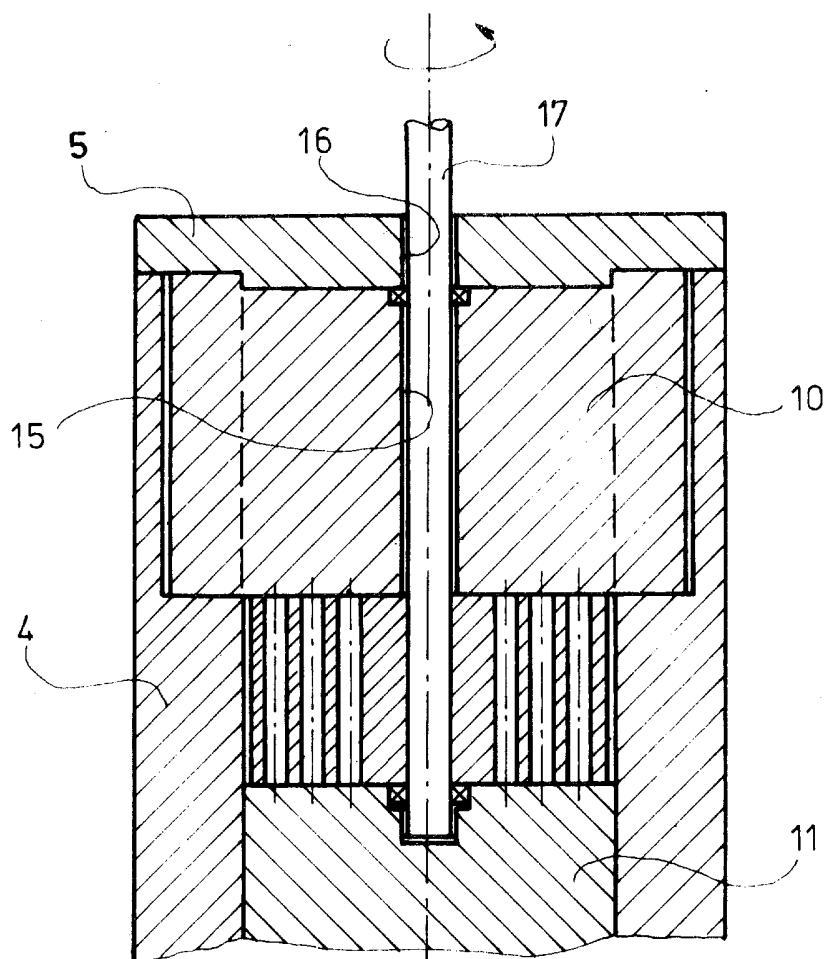
2. Regenerativní rotační tepelný výměník podle bodu 1, vyznačený tím, že válcová komora (4), víko (5), dno (7), příčka (10), přepážka (11) a válcový rotor (18) jsou zhotoveny ze žáruvzdorného keramického materiálu, například ze šamotových tvarovek, žáruvzdorné plastické hmoty a podobně.



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3