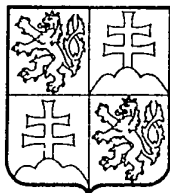


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

274 485

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
F 28 D 7/10

(21) PV 7430-88.Y
(22) Přihlášeno 11 11 88
(30) Právo přednosti od 14 11 87
DE (P 37 38 727.8-16)

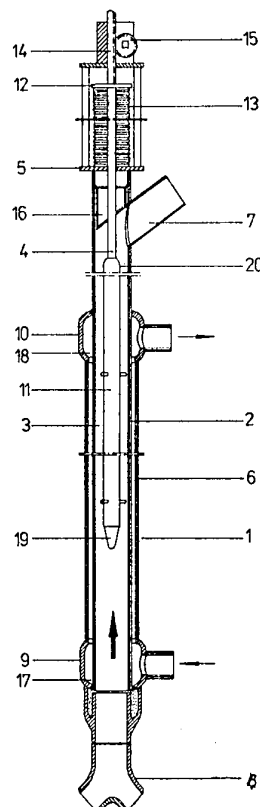
(40) Zveřejněno 12 09 90
(45) Vydáno 30 09 92

(72) Autor vynálezu JEKERLE JIRI dipl.ing., BAUNATAL/
ALTENRITTE (DE)

(73) Majitel patentu SCHMIDT'SCHE HEISSDAMPF GMBH,
KASSEL-BETTENHAUSEN (DE)

(54) Výměník tepla

(57) Výměník tepla je vytvořen jako dvojitý trubkový element (1), sestávající alespoň z jedné vnitřní trubky (2) a jedné vnější trubky (6), jehož každý konec je spojen se sběračem (9, 10), přičemž vnitřní trubka (2) je protékána ochlazeným médiem a prochází sběrači (9, 10), zatímco vnější trubka (6) je protékána směsí chladicí vody a vodní páry a ústí do vnitřních prostorů sběračů (9, 10), přičemž vnitřní trubka (2) dvojitého trubkového elementu (1) je opatřena koaxiálně uspořádaným výtlačným tělesem (3). Podstatou řešení je, že výtlačné těleso (3) je spojeno vodící tyčí (4) s vně uspořádanou závitovou tyčí (14) a pohonem (15).



Vynález se týká výměníku tepla, vytvořeného jako dvojitý trubkový element, sestávající z alespoň jedné vnitřní trubky a jedné vnější trubky, jehož každý konec je spojen se sběračem, přičemž vnitřní trubka je protékána ochlazovaným médiem a prochází sběrači, zatímco vnější trubka je protékána směsí chladicí vody a vodní páry a ústí do vnitřních prostorů sběračů, přičemž vnitřní trubka dvojitého trubkového elementu je opatřena koaxiálně uspořádaným výtlačným tělesem.

Takové výměníky tepla (viz například DE-OS č. 24 12 421) se používají pro chlazení procesních plynů, zejména štěpných plynů z termického štěpení kapalných nebo plynových uhlovodíků.

Při výrobě etylénu a propylénu představuje chlazení štěpného plynu důležitý technologický stupeň celkového výrobního postupu. Stabilizace štěpných produktů po štěpném procesu, která má pro výtěžek rozhodující význam, lze dosáhnout pouze rychlým ochlazením štěpného plynu, což předpokládá vysoké rychlosti ve vedení plynu a v chladiči plynu a dobrý přenos tepla teplosměnnými plochami.

Při chlazení štěpných plynů vznikají v důsledku kondenzace vroucích frakcí směsi uhlovodíků částice koksu, které se vlivem turbulence proudu při vysokých rychlostech plynu a vlivem velkého teplotního gradientu usazují na stěně trubky a brání tak přenosu tepla teplosměnnými plochami. Z toho vyplývající vzestup výstupní teploty plynu negativně ovlivňuje technologický postup a navíc zhoršuje regeneraci tepla výměníku tepla.

Výhřevná plocha výměníku tepla je obvyklým způsobem dimezována tak, že ještě při středně velkém znečištění trubek je dosaženo technologicky přijatelné výstupní teploty plynu. Nevýhodné však je, že při velkém znečištění se musí provést čištění chladiče, což je spojeno s provozním výpadkem a často se značnými náklady.

Úkolem vynálezu je proto vyřešit výměník tepla v úvodu popsaného druhu, který umožní, že doba provozu mezi jednotlivými čištěními se prodlouží a výstupní teplota plynu v průběhu provozního intervalu se udrží na přibližně konstantní úrovni.

Tento úkol je vyřešen výměníkem tepla, vytvořeným jako dvojitý trubkový element, sestávající z alespoň jedné vnitřní trubky a z jedné vnější trubky, jehož každý konec je spojen se sběračem, přičemž vnitřní trubka je protékána ochlazovaným médiem a prochází sběrači, zatímco vnější trubka je protékána směsí chladicí vody a vodní páry a ústí do vnitřních prostorů sběračů, přičemž vnitřní trubka dvojitého trubkového elementu je opatřena koaxiálně uspořádaným výtlačným tělesem, podle vynálezu, jehož podstatou je, že výtlačné těleso je spojeno vodičí tyčí s vně uspořádanou závitovou tyčí a pohonem.

Z řešení podle vynálezu vyplývají následující výhody a účinek:

Výtlačné těleso zmenšuje volný průřez vnitřní trubky výměníku tepla protékané štěpným plynem. Vyšší rychlost plynu a menší hydraulický průřez kruhové štěrbiny mezi vnitřní trubkou a výtlačným tělesem zvyšují podstatně přenos tepla konvekcí. Vedle přenosu tepla konvekcí v části trubky, ve které se nachází výtlačné těleso, nastává ještě přenos tepla v důsledku otryskávání výtlačného tělesa prvními částicemi.

Pro ukládání částic koksu na stěně trubky má velikost lokálního teplotního gradientu v laminární mezní vrstvě rozhodující význam. Otryskávání výtlačného tělesa pevnými částicemi zvyšuje přenos tepla na straně plynu výměníku tepla, bez toho, aby byl teplotní gradient v laminární mezní vrstvě znatelně ovlivňován. Postup zkoksovatění tak probíhá pomaleji než při srovnatelném výlučně konvektivním přenosu tepla. Délka doby provozu mezi dvěma čištěními se podstatně prodlouží.

Celková délka výměníku tepla účinná pro přenos tepla se výtlačným tělesem

rozdělí na dva délkové úseky s rozdílně vysokým přenosem tepla ze strany plynu. Celkový přenos tepla výhřevnou plochou a tím výstupní teplota plynu jsou ovlivňovány axiálním posunováním výtlačného tělesa u výměníku tepla s plynulou regulací a vestavěním dalšího výtlačného tělesa u výměníku tepla s již jedním pevně vestavěným výtlačným tělesem, kdy se mění plynový poměr úseků trubky s vysokým a nízkým přenosem tepla.

Výhřevná plocha výměníku tepla je dimenzována tak, že se dosáhne požadované výstupní teploty plynu v čistém stavu, když výtlačné těleso zaujímá horní koncovou polohu. V závislosti na přírůstku znečištění plynu během provozu se výtlačné těleso do trubky zasouvá tak daleko, dokud není opět dosaženo požadované výstupní teploty plynu.

Výstupní teplotu plynu lze vhodným dimenzováním udržovat na konstantní hodnotě po celou dobu provozu mezi dvěma čistěními.

Schopnost regulace výstupní teploty plynu pomocí výtlačného tělesa umožňuje rovněž větší variabilitu při volbě vsázky určené ke štěpení, protože potřebnou změnu ochlazení plynu lze pružně nastavit.

Vynález bude dále blíže objasněn s odkazem na výkresy, kde

obr. 1 znázorňuje řez výměníkem tepla a

obr. 2 řez dalším provedením výměníku tepla.

Výměník tepla znázorněný na obr. 1 sestává v podstatě z přímého dvojitého trubkového elementu 1, tvořeného vnější trubkou 6 a v ní koaxiálně uspořádanou vnitřní trubkou 2, jehož každý konec je spojen s jedním sběračem 9, 10.

Vnější trubka 6 ústí do vnitřního prostoru 17 sběrače 9 a do vnitřního prostoru 18 sběrače 10. Vnitřní trubka 2 opatřená krycí deskou 5 a do strany směřujícím připevněným hrdlem 7, je připojena na neznázorněné výfukové potrubí. Na vstupním konci je vnitřní trubka 2 spojena pomocí vidlicového kusu 8 se dvěma neznázorněnými přívodními potrubími štěpného plynu.

Sběrače 9 a 10 jsou jak vodní stranou tak parní stranou spojeny s neznázorněným parním bubnem. Výtlačné těleso 3 sestává z trubky 11, uzavřené na přední i zadní straně vhodně k proudění tvarově upravenými konci 19, 20.

Výtlačné těleso 3 je vedeno vodící tyčí 4, která prochází krycí deskou 5. Na horním konci vodící tyče 4 je připevněna talířová deska 12. Krycí deska 5 a talířová deska 12 jsou spojeny pružným kompenzátorem 13, takže výtlačné těleso 3 s vodící tyčí 4 a talířovou deskou 12 se může relativně vůči vnitřní trubce 2 pohybovat, přičemž plynová strana je vůči okolí uzavřena.

Talířová deska 12 se pohybuje pomocí závitové tyče 14 a pohonu 15, takže požadovaná poloha výtlačného tělesa 3 ve vnitřní trubce 2 může být nařízena podle požadované teploty výstupního plynu.

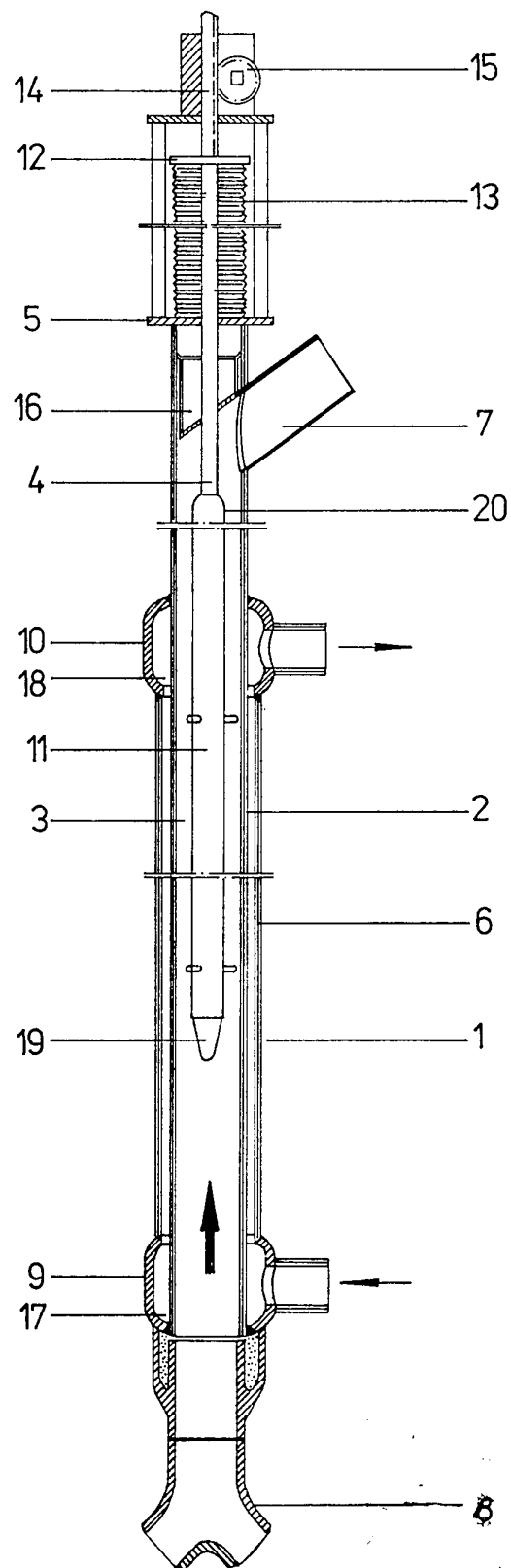
Štěpný plyn opouští výměník tepla hrdlem 7. Vnitřní trubka 2 je opatřena vratnou kulisou 16, pro docílení příznivých poměrů při změně směru proudění plynu.

Výměník tepla znázorněný na obr. 2 je opatřen pevným výtlačným tělesem 3, které může být vyměňováno pro různé provozní případy od případu. Takové provedení je vhodné pro výměníky tepla, které jsou málo znečišťovány.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Výměník tepla, vytvořený jako dvojitý trubkový element, sestávající z alespoň jedné vnitřní trubky a jedné vnější trubky, jehož každý konec je spojen se sběračem, přičemž vnitřní trubka je protékána ochlazovaným médiem a prochází sběrači, zatímco vnější trubka je protékána směsí chladicí vody a vodní páry a ústí do vnitřních prostorů sběračů, přičemž vnitřní trubka dvojitého trubkového elementu je opatřena ko-axiálně uspořádaným výtlačným tělesem, vyznačující se tím, že výtlačné těleso (3) je spojeno vodící tyčí (4) s vně uspořádanou závitovou tyčí (14) a pohonem (15).

2 výkresy



OBR.1

