



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204 608

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 03 79
(21) PV 2012-79

(51) Int. Cl.³ F 28 D 7/10

(40) Zveřejněno 31 07 80
(45) Vydáno 01 07 83

(75)

Autor vynálezu ZEMÁNEK PAVEL ing., BRNO

(54) Zařízení pro chlazení pyrolýzních plynů

1

Vynález se týká zařízení pro chlazení pyrolýzních plynů, sloužícího k rychlému ochlazení pyrolýzních plynů vystupujících z pyrolýzní pece.

V současné době se k chlazení pyroplynu, vystupujícího z pece s teplotou 800 až 850 °C, používá především trubkových výměníků. Odpadní teplo odebrané pyroplynu se využívá k výrobě vysokotlaké páry /11-13 MPa/. Z důvodu čištění jsou tyto výměníky řešeny jako jednoduché a pyroplyn proudí uvnitř trubek. Během provozu výměníku se totiž na teplosměnných plochách vytváří ze strany pyroplynu vrstva koksu, která snižuje chladicí schopnost výměníku, a teplota pyroplynu na výstupu z výměníku se postupně zvyšuje. Po dosažení maximální teploty, dané konstrukcí výměníku a zpracovávanou surovinou, je třeba pyrolýzní pec odstavit z provozu a výměník vyčistit. Čištění se provádí většinou hydromechanicky proudem vody o tlaku 45 až 70 MPa. Při dosavadním způsobu čištění je nutno snížit teploty v peci natolik, aby bylo možno provést demontáž vstupních a výstupních kuželových komor výměníků, připojit zařízení pro odvod znečištěné vody a vyčistit výměníky. Po provedeném čištění se po zpětné montáži komor uvede pec postupně znovu do provozu. Změny teplot v peci jsou časově velmi náročné vzhledem k omezením daným vyzdívkou pece a navíc zkracují životnost pece.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro chlazení pyrolýzních plynů podle vynálezu, tvořené svazkem teplosměnných trubek umístěných v plášti, které jsou jedním koncem upevněny v trubkovnici a druhý konec mají uzavřený. Podstatou vynálezu je, že uvnitř každé z teplosměnných trubek jsou vloženy dvě soustředné trubky pro přívod chladicích médií, které jsou jedním koncem upevněny v trubkovnicích vstupních komor chladicích médií a druhým koncem jsou vloženy do teplosměnné trubky.

Hlavní výhodou tohoto řešení je možnost čistit výměníky současně s trubkovým systémem pyrolýzní pece pomocí tzv. parovzdušného odkoksování, které se dosud používá pouze k odstra-

204 808

ňování koksu z trubek pyrolýzní pece. Odpadá tím nutnost snižování teplot v peci až do prakticky úplného odstavení pece. Z toho vyplývají ve srovnání s dosavadním postupem další výhody. Díky podstatnému zkrácení celkové doby čištění se zvýší využití fondu pracovní doby pyrolýzní pece. Vlivem zmenšení teplotních změn v peci během pracovního cyklu, kterými trpí jak trubkový systém pece, tak i vyzdívka, se prodlouží životnost pece. Toto řešení také odstraňuje namáhavou a rizikovou práci s nízkou úrovní hygieny spojenou s čištěním výměníků tlakovou vodou, odstraní potíže s čištěním výměníků v zimě a s čištěním odpadní vody. Výhodou je rovněž zjednodušení zařízení a obsluhy pece, odstranění mechanických operací a možnost řízení procesu čištění pomocí automatické regulace.

Na obr.1 je schematicky znázorněno zapojení výměníku v rámci pyrolýzní pece, na obr.2 je znázorněn řez výměníkem.

Výměník 1 je umístěn na pyrolýzní peci 2 bezprostředně na výstupu pyroplynu z trubkového systému pece. Odpadní teplo spalín se využívá v systému 3 výroby vysokotlaké páry.

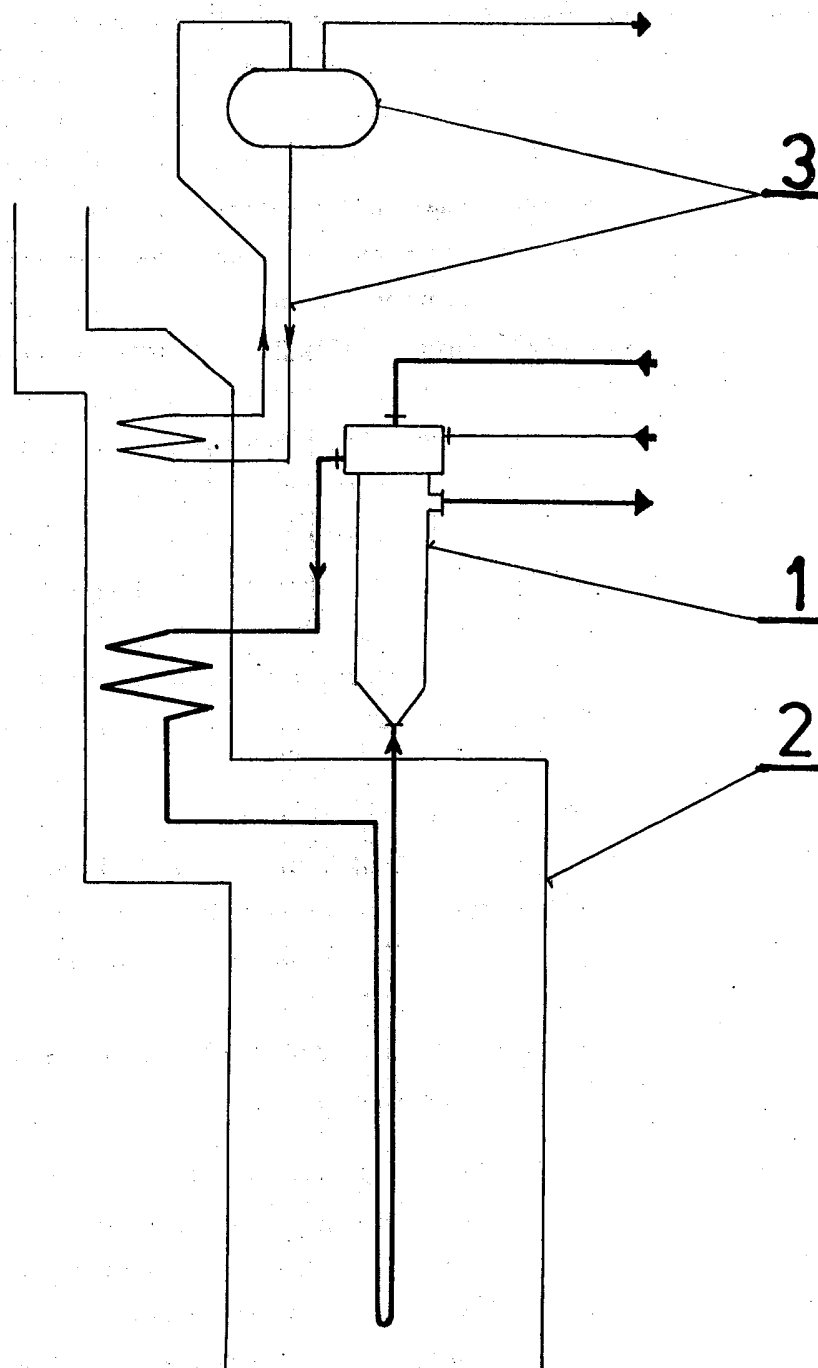
Výměník 1 /obr.2/ je tvořen svazkem teplosměnných trubek 4, zakotvených v hlavní trubkovnici 5 a umístěných v plášti 6 výměníku 1. Do každé teplosměnné trubky 4 jsou vloženy dvě trubky pro přívod chladicích médií, a to vnější vložená trubka 7 a vnitřní vložená trubka 8. Vnější vložená trubka 7 jsou zakotveny v trubkovnici 9 komory procesní páry, vnitřní vložené trubky 8 jsou zakotveny v trubkovnici 10 surovinové komory 14. Pyroplyn vstupuje do výměníku 1 vstupním hrdlem 11, proudí mezitrubkovým prostorem podél teplosměnných trubek 4, ochlazuje se a vystupuje výstupním hrdlem 12 pyroplynu. Pro zlepšení rozdělení proudu plynu je délka trubek 4 odstupňovaná. Teplo odebrané pyroplynu se ve výměníku 1 předává pyrolýzní surovině a procesní /ředicí/ páře. Pára vstupuje do výměníku 1 do komory 13 procesní páry a proudí vnějšími vloženými trubkami 7 do teplosměnných trubek 4. Surovina, která je v kapalně fázi, vstupuje do surovinové komory 14, odtud je vnitřními vloženými trubkami 8 rozdělována do jednotlivých teplosměnných trubek 4. Pro zabezpečení rovnoměrného rozdělení kapaliny do jednotlivých trubek 4 jsou vnitřní vložené trubky 8 zakončeny zúženou částí, která vytváří vhodný hydraulický odpor. Směs suroviny a procesní páry proudí prostorem mezi vnější vloženou trubkou 7 a teplosměnnou trubkou 4 do výstupní komory 15. Teplo předané směsi slouží k odpaření suroviny a ohřevu směsi před vstupem do pyrolýzní pece.

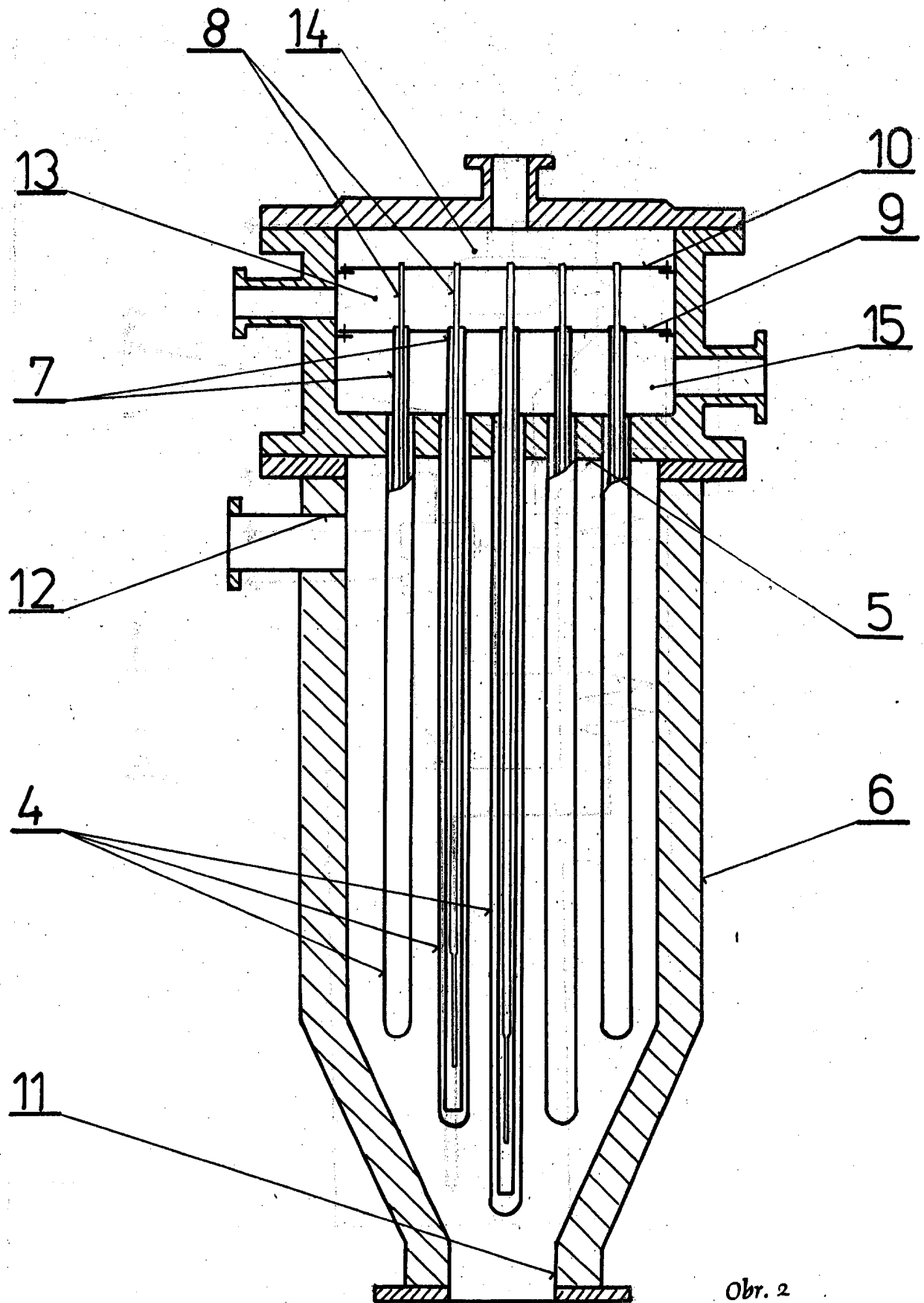
Namísto suroviny je možno ke chlazení užít i např. kondenzátu pro výrobu procesní páry. Podobně k vytvoření vhodného odporu u vnitřní vložené trubky je možno užít např. omezovací clonky nebo trysku.

Navrhované zařízení je určeno pro chlazení pyrolýzních plynů při pyrolýze uhlovodíků. Výhody tohoto řešení vyniknou zejména při pyrolýze těžších surovin /těžký benzin, petrolej, plynový olej/, kdy je zanášení výměníku koksem hlavním faktorem omezujícím délku pracovního cyklu pyrolýzní pece.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro chlazení pyrolýzních plynů tvořené svazkem teplosměnných trubek, umístěných v plášti, které jsou jedním koncem upevněny v hlavní trubkovnici a druhý konec mají uzavřeny, vyznačující se tím, že dovnitř každé teplosměnné trubky (4) jsou pro přívod chladicích médií vloženy dvě trubky, vnější vložená trubka (7) a vnitřní vložená trubka (8), které jsou jedním koncem upevněny v trubkovnicích (9,10) komor chladicích médií a druhým koncem jsou vloženy do teplosměnné trubky (4).





Obr. 2