



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261752

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 03 04 86

(21) PV 2396-86.L

(51) Int. Cl.⁴

F 22 B 33/18

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 15 06 89

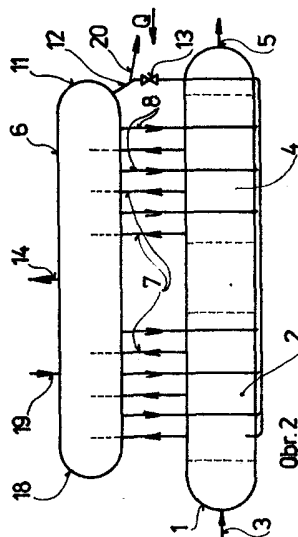
(75)

Autor vynálezu

KARPIŠEK JIŘÍ ing. CSc., BRNO, KUŘÁTKO JOSEF, VÍT PAVEL ing.,
ALTMANN JIŘÍ ing., HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Zařízení pro rovnoměrné ohřívání ležatého parního sběrače

Účelem řešení je zajištění rovnoměrného ohřívání celého parního sběrače při najíždění. Dosahuje se toho tím, že nejméně jedna zvláštní zavodňovací trubka je vedena z parního sběrače u zadního dna a je zaústěna do prvního stupně kotle.



Vynález se týká zařízení pro rovnoměrné ohřívání ležatého parního sběrače u oběhového systému výroby páry, sestávajícího z kotle - výměníku s nejméně dvěma stupni ohřevu parního sběrače - oddělovacího bubnu a spojovacích trubek.

Parní reformingy různých technologických linek obsahují kotle - výměníky, využívající teplo z procesního plynu k výrobě páry. Tyto výměníky bývají obvykle trubkové v ležatém provedení. Teplonosné plyny proudí trubkami, obtékanými z vnější strany vodou, případně parovodní směsí. Pochod předávání tepla z plynů do vody bývá rozdělen do dvou stupňů, které mohou být v kotli spojeny do jednoho tělesa rozděleného trubkovicemi na prostory zaujaté jen plyny (vstupní, střední a výstupní) a na prostory prvního a druhého stupně.

Při najíždění oběhového systému výroby páry odevzdává se zpočátku menší vyrobené množství tepla převážně prvnímu stupni kotle, kde se začíná vyrábět pára a cirkulovat spolu s nějakým množstvím vody do parního sběrače, zatímco ve druhém stupni ještě k cirkulaci nedochází. Tak se ohřívá postupně parní sběrač v části u předního dna, zatímco u zadního dna se teplota vody nemění. Do parního prostoru části u zadního dna parního sběrače proniká pára vyrobená v prvním vstupní, tlačuje a ohřívá původní páru i stěny parního sběrače v parním prostoru. Rozdíl teplot vody ve vodních prostorech obou částí parního sběrače a ve vodním a parním prostoru části u zadního dna ovlivňuje deformaci parního sběrače a pnutí v jeho stěnách.

Je známo řešení se zavedením převáděcí trubky parovodní směsí z prvního stupně kotle do části parního sběrače a zadního dna. Takové řešení zajišťuje ohřívání vodního i parního prostoru části parního sběrače u zadního dna při najíždění, ale neumožňuje použít současně účinné dvoustupňové odpařování ke zvýšení hospodárnosti provozu. Takové dvoustupňové odpařování převzaté z energetických parních kotlů vyžaduje oddělení cirkulačních okruhů prvního i druhého odpařovacího stupně, což v případě dvoustupňového kotle je zajištěno u kotle, avšak vylučuje zavedení převáděcí trubky parovodní směsí z prvního stupně kotle do druhého odpařovacího stupně parního sběrače.

Účelem vynálezu je zajištění rovnoměrného ohřívání celého parního sběrače při najíždění a současně i plné využití vícestupňového odpařování po skončení najíždění systému výroby páry.

Toto umožňuje zařízení podle vynálezu zařazené do systému obsahujícího ležatý parní sběrač umístěný nad ležatým kotlem nejméně se dvěma stupni ohřevu, z nichž první stupeň počíná při najíždění vyrábět páru dříve než další stupně. Kotel a parní sběrač jsou spojeny trubkami tak, že první stupeň kotle u přívodu horkých plynů je spojen trubkami s parním sběračem u předního dna a poslední stupeň kotle u výstupu ochlazených plynů je spojen trubkami s parním sběračem u zadního dna. Podstata vynálezu záleží v tom, že z parního sběrače u zadního dna je vedena nejméně jedna zvláštní zavodňovací trubka, která je zaústěna do prvního stupně kotle. Zvláštní zavodňovací trubka je opatřena armaturou. V parním sběrači je k otvoru v přepážce mezi prvním odpařovacím stupněm a druhým odpařovacím stupněm připojen kanál pro převod kotelní vody umístěný v prvním odpařovacím stupni a začínající u předního dna. Trubka odluhu je s výhodou vyvedena ze zvláštní zavodňovací trubky.

Hlavní výhodou zařízení podle vynálezu je dosažení optimálních režimů jak při najíždění, tak při provozu, což umožňuje poměrně jednoduché uspořádání zvláštní zavodňovací trubky s armaturou. Parní sběrač se nahřívá v druhém odpařovacím stupni při najíždění v době, kdy v převáděcích a zavodňovacích trubkách druhého odpařovacího stupně ještě nenaběhla cirkulace.

Dále po uzavření armatury na zvláštní zavodňovací trubce, zamezující vyrovnávání koncentrace solí v kotelních vodách obou stupňů, lze plně využít optimálního chemického režimu se dvěma stupni koncentrace solí v kotelní vodě. Tím se dosáhne lepší jakosti páry při menším množství odluhu a tedy větší bezpečnosti provozu s ohledem na jakost páry při menších ztrátách tepla a upravené vody odluhem.

Uspořádání s kanálem pro převádění kotelní vody z prvního do druhého odpařovacího stupně začínajícím u samého předního dna v prvním odpařovacím stupni parního sběrače má tu výhodu, že při najíždění se odebírá kotelní voda od předního dna. Bez tohoto uspořádání kotelní voda v těchto místech u předního dna recirkuluje a tedy se její teplota opožďuje za teplotou kotelní vody v místech parního sběrače, do nichž jsou zavedeny převáděcí a zavodňovací trubky napojené na první stupeň kotle. Při vstupu kotelní vody do převáděcího kanálu u předního dna se vyměňuje i jinak téměř nepohyblivý obsah vodního prostoru parního sběrače u dna a tak se rovnoměrně ohřívají i stěny a dno parního sběrače pod hladinou vody. Nad hladinou vody je pára s teplotou odpovídající tlaku v parním sběrači, čili v parním prostoru parního sběrače není třeba dělat žádná opatření k rovnoměrnému ohřevu stěn parního sběrače.

Zařízení pro rovnoměrné ohřívání ležatého parního sběrače podle vynálezu je určeno především pro zařízení na využití tepla z procesního plynu v chemickém průmyslu.

Příklad provedení vynálezu, a to zařízení pro rovnoměrné ohřívání ležatého parního sběrače při najíždění v systému výroby páry přidružené v chemické výrobě je schematicky znázorněn na přiložených výkresech. Na obr. 1 je bokorysný pohled na parní sběrač s kotlem směrem Q z obr. 2, na obr. 2 je nárysný pohled na parní sběrač s kotlem směrem P z obr. 1, na obr. 3 je nárysný řez parním sběračem z obr. 1 a 2.

Kotel 1 obsahuje první stupeň 2 u přívodu 3 horkých plynů a druhý stupeň 4 u výstupu 5 ochlazených plynů.

Kotel 1 je spojen s parním sběračem 6 převáděcími trubkami 7 a zavodňovacími trubkami 8, přičemž první stupeň 2 kotle 1 je spojen s prvním odpařovacím stupněm 9 parního sběrače 6 a druhý stupeň 4 kotle 1 je spojen s druhým odpařovacím stupněm 10 parního sběrače 6. Ze zadního dna 11 druhého odpařovacího stupně 10 parního sběrače 6 je vyvedena zvláštní zavodňovací trubka 12 opatřená armaturou 13 a zaústěna do prvního stupně 2 kotle 1. Z prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6 je svisle vzhůru uspořádán výstup 14 páry. Mezi prvním odpařovacím stupněm 9 parního sběrače 6 a jeho druhým odpařovacím stupněm 10 je zabudována svislá přepážka 15. Nad přepážkou 15 je nahoře vynechán volný průřez 16 pro přestup páry z druhého odpařovacího stupně 10 do prvního odpařovacího stupně 9. V dolní části přepážky je vynechán otvor 21, k němuž je připojen kanál 17 pro převádění kotelní vody z prvního odpařovacího stupně 9 do druhého odpařovacího stupně 10 parního sběrače 6. Tento kanál 17 začíná u předního dna 18 prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6. Přívod napájecí vody je uspořádán do prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6. Trubka odluhu 20 je zaústěna do zvláštní zavodňovací trubky 12 v úseku mezi parním sběračem 6 a armaturou.

Při najíždění zařízení pro chemickou výrobu je armatura 13 na zvláštní zavodňovací trubce 12 otevřená. Horké plyny začínají proudit přívodem horkých plynů 3 do trubek prvního stupně 2 kotle 1 obklopených vodou. Předaným teplem dochází k odpařování páry z této vody a pára spolu s nějakým množstvím vody počíná proudit převáděcími trubkami 7 do prvního odpařovacího stupně 9 prvního sběrače 6, který ohřívá. První stupeň 2 kotle 1 je doplňován vodou ze zavodňovacích trubek 8 a zvláštní zavodňovací trubky 12. Pára z parního sběrače 6 proudí výstupem 14 páry, vodní obsah prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6 je doplňován napájecí vodou z přívodu 19 napájecí vody. Vodní obsah druhého odpařovacího stupně 10 parního sběrače 6 je doplňován kotelní vodou z prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6, odebíranou od předního dna 18 kanálem 17 pro převádění kotelní vody. Tato ohřátá kotelní voda postupuje od svislé přepážky 15, kde kanál 17 pro převádění kotelní vody končí, celým vodním prostorem druhého odpařovacího stupně 10 parního sběrače 6 až k zadnímu dnu 11 ve druhém odpařovacím stupni 10 parního sběrače 6, k ústí zvláštní zavodňovací trubky 12, takže ohřívá celý druhý odpařovací stupeň 10 parního sběrače 6.

Po dosažení varu i v druhém stupni 4 kotle 1 a naběhnutí cirkulace ve druhém stupni 4 kotle 1 i druhém odpařovacím stupni 10 parního sběrače 6 se armatura 13 uzavře. Pak se nastavuje chemický režim podle zákonů dvoustupňového odpařování. Napájecí voda se přivádí jen do prvního odpařovacího stupně 9 parního sběrače 6, kotelní vodou tohoto prvního odpařovacího

vacího stupně 9 se napájí druhý odpařovací stupeň 10 parního sběrače 6, trubkou odluhu 20 se odvádí zahustěná kotelní voda z druhého odpařovacího stupně 10 parního sběrače 6.

Zatím není známo uspořádání kotle ve třech stupních v jednom tělese, i pro tento případ by však zařízení podle vynálezu bylo použitelné. V parním sběrači by tři odpařovací stupně byly zařazeny postupně za sebou s dvěma přepážkami mezi stupni s otvory pro převádění kotelní vody z prvního do druhého odpařovacího stupně a s volnými průřezy pro převádění páry mezi jednotlivými stupni se směrem proudu podle výroby páry v jednotlivých stupních a podle umístění výstupů páry z parního sběrače. Pak je napájecí voda přivedena do prvního odpařovacího stupně, odluh je veden z třetího odpařovacího stupně, z něhož je v blízkosti dna vyvedena i zvláštní zavodňovací trubka s armaturou, zaústěná do prvního stupně kotle.

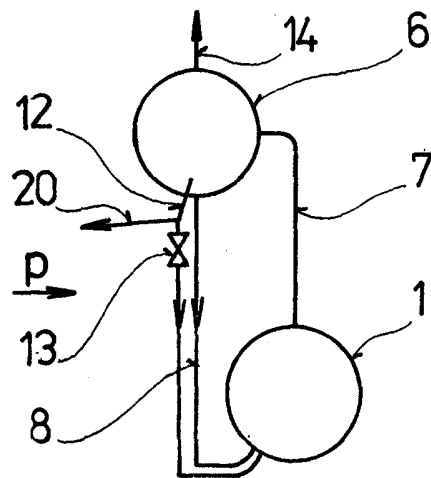
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro rovnoměrné ohřívání ležatého parního sběrače v systému výroby páry sestávajícího z ležatého kotle nejméně se dvěma stupni ohřevu, nad ním umístěného parního sběrače, zavodňovacích a převáděcích trubek, přívodu napájecí vody, výstupu páry a trubky odluhu, přičemž kotel a parní sběrače jsou spojeny trubkami tak, že první stupeň kotle u přívodu horkých plynů je spojen trubkami s parním sběračem u předního dna a poslední stupeň kotle u výstupu ochlazovacích plynů je spojen trubkami s parním sběračem u zadního dna, a v parním sběrači je nejméně jedna přepážka v podstatě svislá opatřená v dolní části otvorem pro převod kotelní vody a v horní části volným průřezem pro převod páry, vyznačené tím, že z parního sběrače (6) u zadního dna (11) je vedena nejméně jedna zvláštní zavodňovací trubka (12), která je zaústěna do prvního stupně (2) kotle (1).

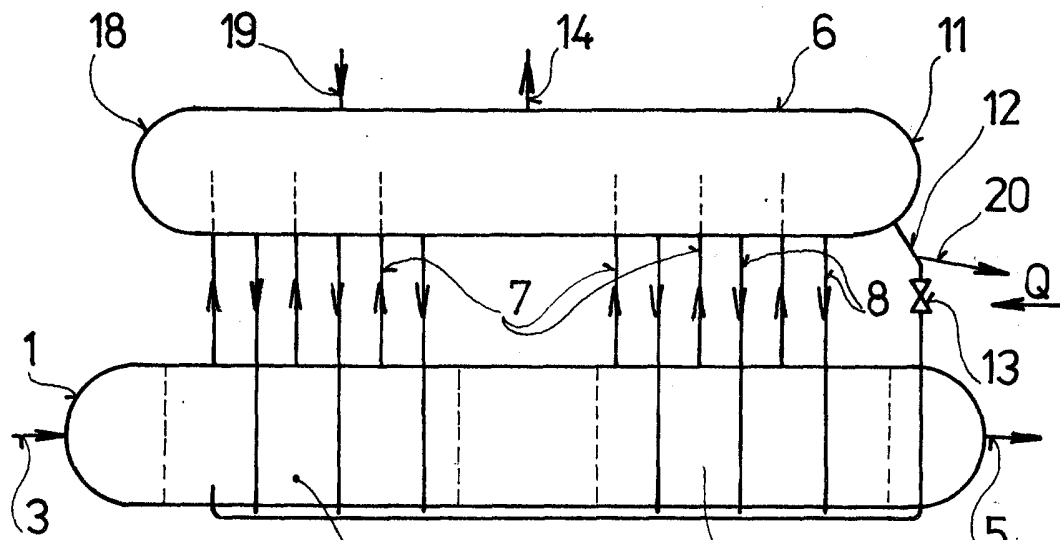
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že zvláštní zavodňovací trubka (12) je opatřena armaturou (13).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že v parním sběrači (6) je k otvoru (21) v přepážce (15) mezi prvním odpařovacím stupněm (9) a druhým odpařovacím stupněm (10) připojen kanál (17) pro převod kotelní vody umístěný v prvním odpařovacím stupni (9) a začínající u předního dna (18).

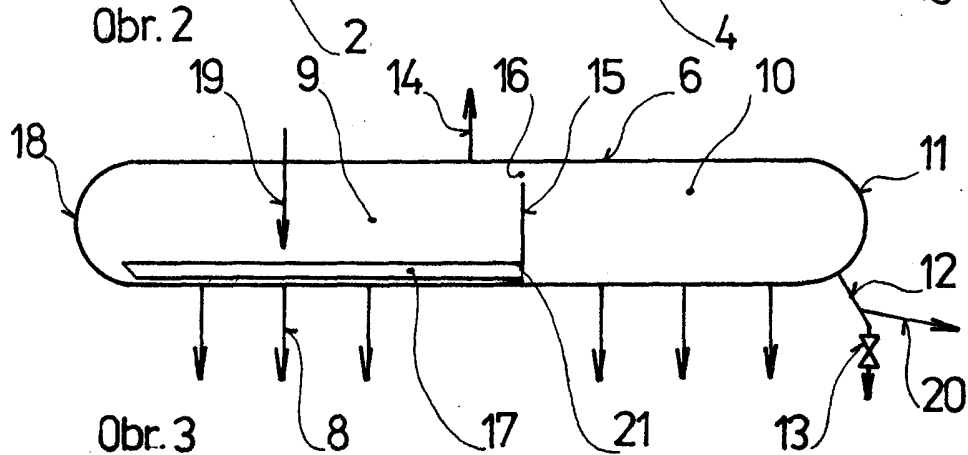
4. Zařízení podle bodu 1, případně 2 a 3, vyznačené tím, že ze zvláštní zavodňovací trubky (12) je vyvedena trubka (20) odluhu.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3