

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 3615-88.Q
(22) Přihlášeno 27 05 88

(40) Zveřejněno 12 01 90
(45) Vydáno 11 07 91

271 034

(11)

(13) B1

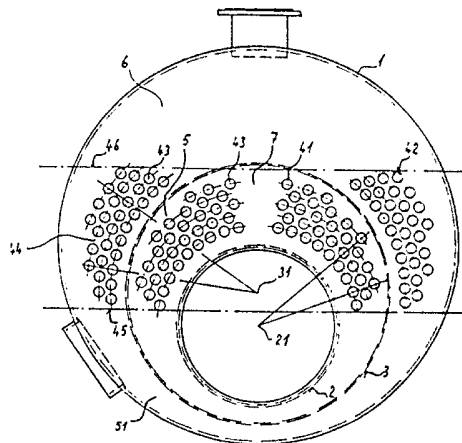
(51) Int. Cl.⁵

F 22 B 13/00

(75) Autor vynálezu VOJTENKO LADISLAV ing., BRNO

(54) Pole žárových trubek třítahového
jednoplamencového kotle

(57) Při zachování potřebných místků a roztečí, nutných z výrobně technologického a provozního hlediska, je umožněno umístit větší počet průřezových kružnic na stejnou plochu čelních obrátových komor. Zvětší se výhřevná plocha, nebo při stejné ploše zmenší průměr pláště kotle o 10 až 15 %. Průřezové plochy (43) vnitřních žárových trubek (41) i vnějších žárových trubek (42) jsou uspořádány na soustředných kružnicích tak, že na každé kružnici je stejný počet pravidelně rozmístěných průřezových ploch (43) a že střed každé průřezové plochy (43) se středy dvou nejbližších průřezových ploch (43) na sousední soustředné kružnici tvoří rovnoramenný trojúhelník, a to takový, že ramena všech trojúhelníků jsou stejně dlouhá, přičemž soustředné kružnice příslušející vnitřním žárovým trubkám (41) mají střed v ose (21) plamence (2) a soustředné kružnice příslušející vnějším žárovým trubkám (42) mají střed v ose (31) zadní obrátové komory (3).



Obr. 1

Vynález se týká pole žárových trubek třítahového jednoplamencového kotle s excentricky umístěným plamencem, pro spalování plyných nebo kapalných paliv.

U válcových plamencových žárotrubných kotlů v třítahovém provedení je první tah tvořen plamencem, druhý je tvořen svazkem vnitřních žárových trubek vycházejících ze zadní obrátové komory, a třetí tah je tvořen svazkem vnějších žárových trubek vycházejících z přední obrátové komory. Žárové trubky jsou umístěny rovnoběžně s osou válcového ležatého pláště kotle a jejich svazky tvoří v příčném řezu trubkové pole druhého tahu a trubkové pole třetího tahu. Uspořádání trubek v trubkových polích je obvykle ve vodorovných řadách, kde sudé řady jsou vůči lichým posunuté, takže trubky v sousedních řadách jsou navzájem přesazené a středy trubkových řezů tvoří vrcholy kosočtverce nebo kosodélníka. Obálka trubkového pole tvoří při tomto uspořádání trubek nepravidelný mnohoúhelník, který je vepsaný kruhové ploše čela dna nebo obrátové komory. Pro docílení co nejmenšího obvodu válcového ležatého pláště, tedy co nejmenšího obestavěného prostoru kotle, je toto uspořádání trubek nevýhodné, neboť při dodržení potřebných roztečí mezi trubkami není využití kruhové plochy čela obrátové komory a dna trubkovým polem optimální. Pro lepší využití kruhové plochy se volí menší trubkové rozteče, tedy i můstky. Malé můstky jsou nevýhodné z hlediska vnitřních pnutí při svařování, při provozu i při opravách či výměně žárových trubek. Umístění trubkových svazků druhého i třetího tahu s trubkami ve vodorovných řadách u parních kotlů je obvykle ve středním pásu průřezu válcového pláště, takže ve spodní části bubnu je vytvořena přístupová manipulační část vodního prostoru pro čištění, prohlídky a opravy kotlů a v horní části válcového pláště je vytvořen parní prostor. U horkovodních kotlů není potřeba parního prostoru, proto trubkové pole vyplňuje celou horní část válcového pláště. Střední pás trubkového pole bývá rozdělen na dvě souměrné poloviny, takže uprostřed vzniká svislý proudnicový komín, který umožňuje intenzivní proudění vodního obsahu kotle ve směru od tepelně značně zatíženého povrchu plamence, a tak jej ochlazuje. U horkovodních dvoutahových kotlů je známo i uspořádání trubek s průřezovými plochami na soustředných kružnicích kolem plamence, kde obvody kružnic jsou od sebe stejně vzdálené. Toto uspořádání je však málo vhodné pro třítahové provedení a pro parní kotle.

Úkolem vynálezu je uspořádání pole žárových trubek jednoplamencového kotle, které by optimálně využívalo kruhové plochy čel obrátových komor a dna kotle, a přitom byly zachovány dostatečně velké můstky mezi trubkami a rozteče průřezových kružnic.

Tento úkol řeší vynález, který v podstatě odstraňuje výše uvedené nevýhody dosavadních známých konstrukcí, kterým je pole žárových trubek třítahového jednoplamencového kotle s excentricky umístěným plamencem napojeným na válcovou zadní obrátovou komoru, kde osy plamence, zadní obrátové komory a tělesa kotle leží rovnoběžně ve svislé rovině a kdy druhý tah tvoří vnitřní žárové trubky vystupující ze zadní obrátové komory a třetí tah tvoří vnější žárové trubky vstupující do zadního dna kotle, a jeho podstata spočívá v tom, že průřezové plochy vnitřních i vnějších žárových trubek jsou uspořádány na soustředných kružnicích tak, že na každé kružnici je stejný počet pravidelně rozmístěných průřezových ploch a že střed každé průřezové plochy se středy dvou nejbližších průřezových ploch na sousední soustředné kružnici tvoří rovnoramenný trojúhelník, a to tak, že ramena všech trojúhelníků jsou stejně dlouhá, přičemž soustředné kružnice příslušející vnitřním žárovým trubkám mají střed v ose plamence a soustředné kružnice příslušející vnějším žárovým trubkám mají střed v ose zadní obrátové komory.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v optimálním uspořádání pole žárových trubek, kde při zachování potřebných můstků a roztečí průřezových kružnic, nutných z výrobně technologického a provozního hlediska, je umožněno umístit větší počet průřezových kružnic na stejnou plochu čel obrátových komor. Tím se při stejném průměru pláště kotle zvětší výhřevná plocha nebo naopak při stejném počtu žárových trubek, tedy stejné výhřevné ploše je možné zmenšit průměr pláště kotle až o 10 až 15 %, což představuje nejen menší zastavěnou plochu kotle, ale i značnou úsporu materiálu.

Příklad konkrétního provedení kotle s polem žárových trubek podle vynálezu je schematicky znázorněn na výkresu, kde na obr. 1 je příčný řez a na obr. 2 podélný osový řez kotlem.

Kotel s polem žárových trubek podle vynálezu je tvořen ležatým válcovým pláštěm 1, v jehož dutině je ve spodní části excentricky umístěný válcový plamenec 2, osa 21 plamence 2 je rovnoběžná s osou pláště 1. Plášť 1 uzavírají kruhová dna 11, k jejichž vnitřním plochám je připojena zadní obratová komora 3 a neznázorněná přední obratová komora. Zadní obratová komora 3 má tvar nízkého válce o větším průměru, než je průměr plamence 2. Osa 31 zadní obratové komory 3 je umístěna ve svislé rovině mezi osou pláště 1 a osou 21 plamence 2. Ze zadní obratové komory 3 vystupují kolem plamence 2 vnitřní žárové trubky 41 druhého tahu, které vstupují do neznázorněné přední obratové komory. Z přední obratové komory vystupují vnější žárové trubky 42, které vstupují kolem zadní obratové komory 3 do zadního dna 11. Průřezové plochy 43 vnitřních i vnějších žárových trubek 41, 42 tvoří pole 44. Jeho plocha je omezena dolní hranicí 45, která vymezuje manipulační část 51 vodního prostoru 5, a horní hranicí 46, která vymezuje parní prostor 6. Tím je dosaženo toho, že vnější část pole 44, tvořená průřezovými plochami 43 vnějších žárových trubek 42, je složena ze dvou částí umístěných kolem vnitřní části pole 44, tvořeného průřezovými plochami 43 vnitřních žárových trubek 41. Vnitřní část pole 44 je ve svislé ose přerušena středním proudnicovým komínem 7 bez vnitřních žárových trubek 41. Průřezové plochy 43 vnitřních žárových trubek 41 jsou uspořádány na soustředných kružnicích se středem v ose 21 plamence 2 tak, že na každé kružnici je stejný počet pravidelně rozmístěných průřezových ploch 43. Střed každé průřezové plochy 43 tvoří se středy dvou nejbližších průřezových ploch 43 sousední soustředné kružnice rovnoramenný trojúhelník, a to takový, že ramena všech trojúhelníků jsou stejně dlouhá. To znamená, že se zvětšujícím se průměrem se vzdálenosti sousedních soustředných kružnic zkracují. Průřezové plochy 43 vnějších žárových trubek 42 jsou stejným způsobem rozmístěny na soustředných kružnicích, které však mají střed v ose 31 zadní obratové komory 3.

Od žárových trubek 41, 42 se ohřívá voda ve vodním prostoru 5. Intenzivnějšímu proudění a dostatečnému ochlazení plamence 2 napomáhá střední proudnicový komín 7. Žárové trubky 41, 42 jsou od sebe z provozního i výrobně technologického hlediska dostatečně vzdálené a v dostatečném počtu. Ve směru k plášti 1 kotle je jejich optimální vzdálenost zvolená a konstantní, čímž je zároveň dosaženo toho, že rozteč průřezových ploch 43 se zvětšujícím se průměrem soustředných kružnic roste, a to tak, že je optimálně využita mezikruhová plocha zadní obratové komory 3 a dna 11.

Popsané provedení kotle s polem 44 žárových trubek 41, 42 podle vynálezu není jediným uplatněním vynálezu, ale například pro horkovodní kotle, kde není potřeba parního prostoru 6, neomezuje horní hranice 46 pole 44 a vnější žárové trubky 42 obklopují vnitřní žárové trubky 41 v celé horní části kotle.

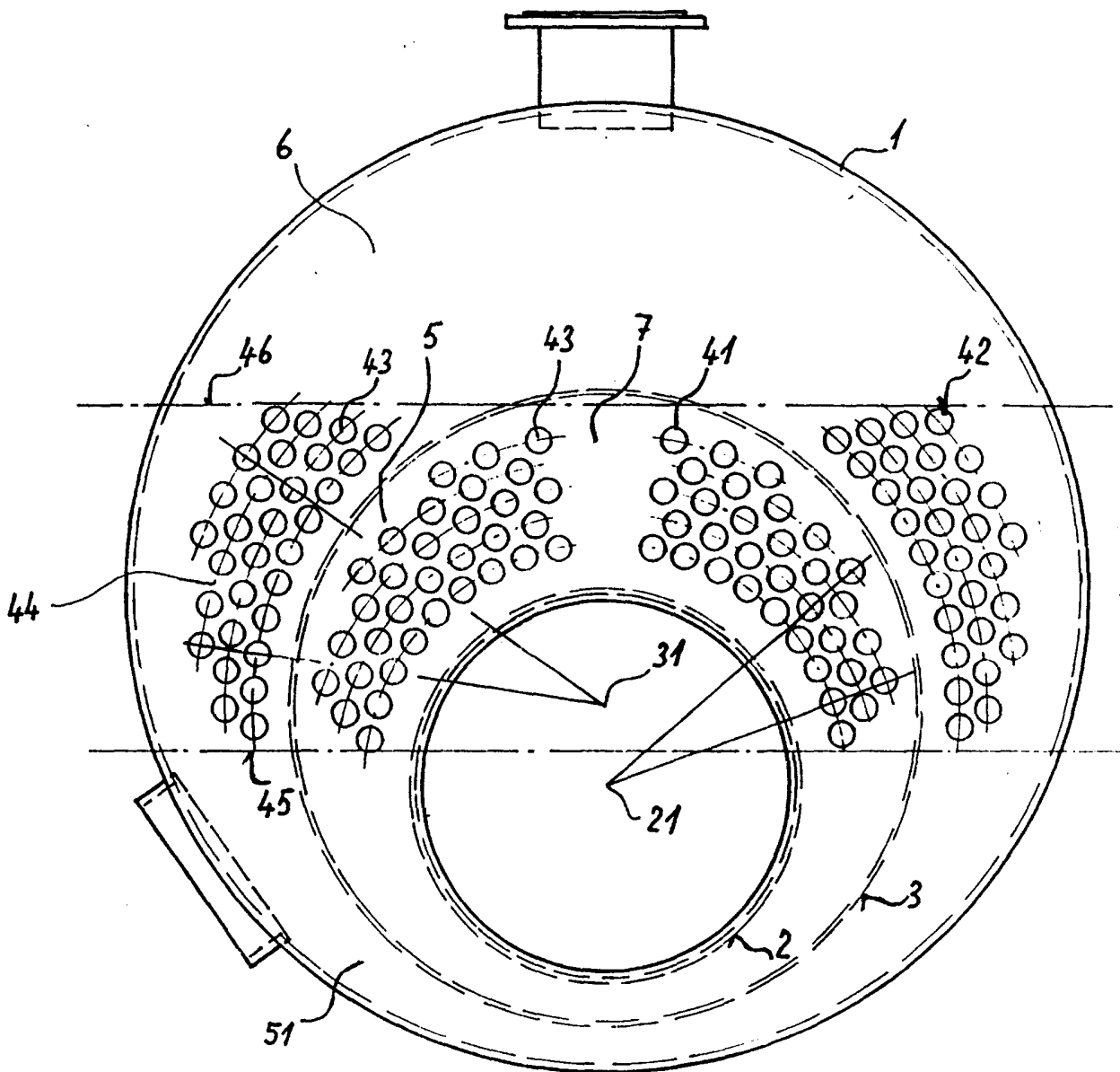
Vynálezu lze využít pro válcové kotle a rekuperační výměníky tepla s trubkovou teplosměnnou plochou.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

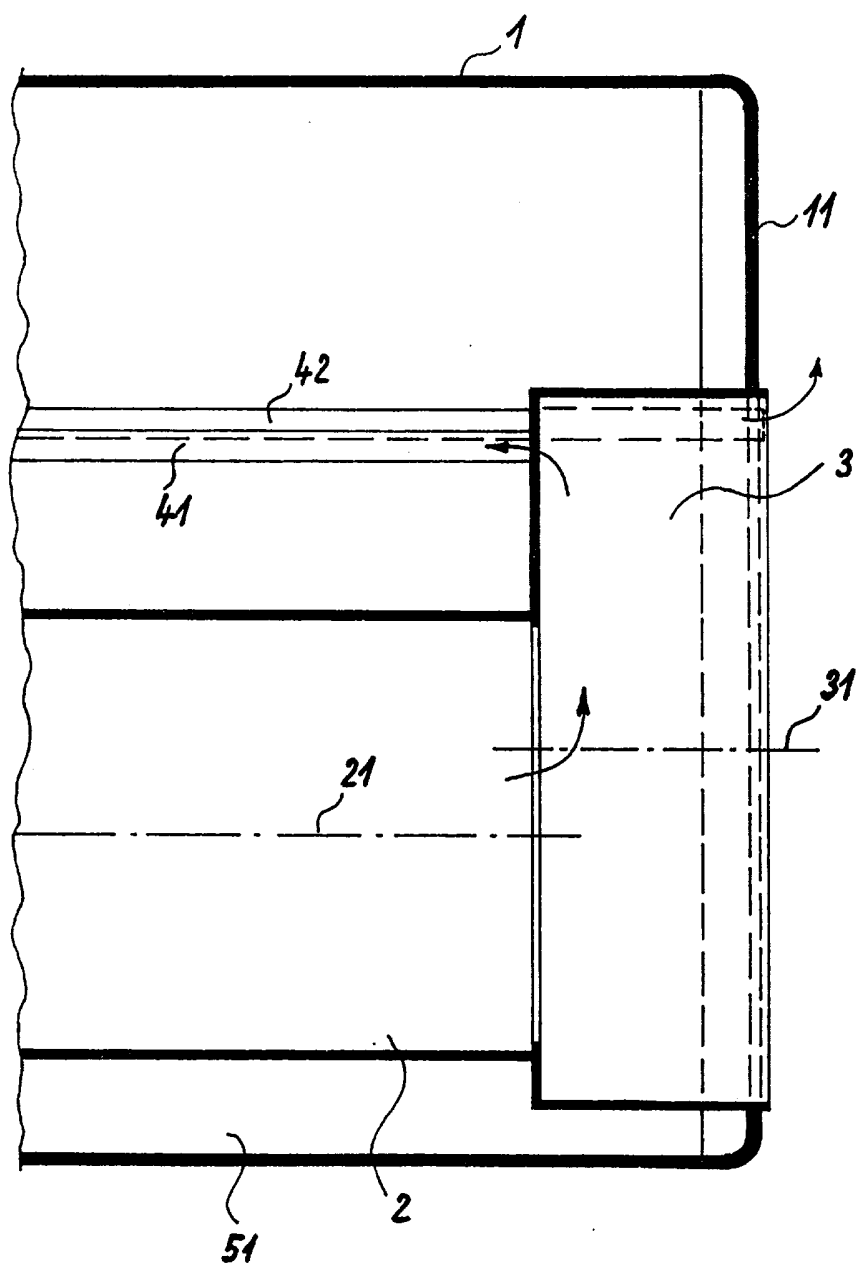
Pole žárových trubek třítahového jednoplamencového kotle s excentricky umístěným plamencem napojeným na válcovou zadní obratovou komoru, kde osy plamence, zadní obratové komory a tělesa kotle leží rovnoběžně ve svislé rovině a kde druhý tah tvoří vnitřní žárové trubky vystupující ze zadní obratové komory a třetí tah tvoří vnější žárové trubky vytupující do zadního dna kotle, vyznačující se tím, že průřezové plochy (43) vnitřních žárových trubek (41) i vnějších žárových trubek (42) jsou uspořádány na sou-

středných kružnicích tak, že na každé kružnici je stejný počet pravidelně rozmístěných průřezových ploch (43) a že střed každé průřezové plochy (43) se středy dvou nejbližších průřezových ploch (43) na sousední soustředné kružnici tvoří rovnoramenný trojúhelník a to takový, že ramena všech trojúhelníků jsou stejně dlouhá, přičemž soustředné kružnice příslušející vnitřním žárovým trubkám (41) mají střed v ose (21) plamence (2) a soustředné kružnice příslušející vnějším žárovým trubkám (42) mají střed v ose (31) zadní obrátové komory (3).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2