



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201459
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 22 B 29/06

(22) Přihlášeno 01 03 79
(21) (PV 1374-79)

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 31 05 82

(75)
Autor vynálezu

VILIMEC LADISLAV ing. a ČÍHAL ANTONÍN, OSTRAVA

(54) Membránové stěny parních a horkovodních kotlů s nuceným oběhem chladicího média

Vynález se týká membránových stěn parních horkovodních kotlů s nuceným oběhem chladicího média, sestávajících z paralelních trubek.

Parní nebo horkovodní kotle menších výkonů a s nízkými parametry pracovní látky mají obvodové stěny provedeny jako plynotěsné membránové stěny ze svislých paralelních trubek.

Takové provedení se vyznačuje velkým počtem paralelních trubek, tvořících membránovou stěnu, což při požadavku bezpečného chlazení vede ke zvětšování oběhového čísla chladicího média.

U kotlů, vyrábějících páru při nižších parametrech vyžaduje toto provedení membránových stěn rovněž vyšší oběhové číslo, aby byly dosaženy nízké hodnoty suchosti páry na výstupu z membránových stěn.

Zvětšení oběhového čísla chladicího média znamená větší spotřebu energie na zajištění cirkulace chladicího média, větší investiční náklady na oběhové čerpadlo, potrubní systémy a podobně.

Jsou známy i systémy kotlů s nuceným oběhem chladicího média v provedení s vodorovných paralelních trubek. Jedná se o průtlakové kotle, kde se pracovní látka ohřívá například od vstupu až po výstup ve stále stejných paralelních trubkách, které tvoří např.

veškerou teplosměnnou plochu výparníku, ostatních tahů kotle nebo různých dělicích stěn. Přejít paralelních trubek do plochy směrem nahoru nebo do stran je uskutečněno bez sběracích rozdělovacích komor vhodným uspořádáním paralelních trubek ve stěně. V některých případech jsou paralelní trubky vinuty ve šroubovici, nebo vodorovně ale tak, že alespoň v jedné stěně je šikmý přechod do plochy směrem nahoru.

U kotlů s jednostupňovým spalováním ve vychlazené fluidní vrstvě tvoří membránové stěny vlastně jen obvodový plášť kotle s poměrně malým tepelným výkonem. Hlavní teplosměnnou plochou je konvekční teplosměnná plocha ve fluidní vrstvě.

Výška fluidního kotle je značně menší, nežli výška stejně výkonného kotle s roštovým nebo práškovým ohništěm nebo s ohništěm s plynovými nebo olejovými hořáky.

Protože je třeba zajistit dokonalé chlazení teplosměnné plochy ve fluidní vrstvě, vede velký počet paralelních trubek svislých membránových obvodových stěn rovněž ke zvětšení oběhového čísla chladicího média a tím k vyšší spotřebě energie a větším investičním nákladům.

Nevýhodou svislých membránových stěn s velkým počtem paralelních trubek jsou také dlouhé vstupní a výstupní komory s nátrubky

a velký počet svarů mezi nátrubky s membránovou stěnou.

Uvedené nevýhody dosud známých membránových stěn parních a horkovodních kotlů s nuceným oběhem chladicího média se odstraňují membránovými stěnami podle vynálezu, jehož podstatou je to, že jsou tvořeny vodorovnými trubkami upravenými po obvodu kotle ve tvaru prstence s přívodem a odvodem chladicího média. Rovněž je podstatou vynálezu to, že jsou provedeny nejméně ze dvou prstenců. Podstatou vynálezu je dále to, že každý prstenec má samostatný přívod a odvod chladicího média. Další podstatou vynálezu je to, že spodní prstenec je opatřen přívodem a horní prstenec odvodem chladicího média. Dále je podstatou vynálezu to, že nejméně dva prstence mají společný přívod a odvod chladicího média a to, že sousední prstence jsou navzájem spojeny spojovacími trubkami.

Výhodou membránových stěn podle vynálezu je nižší oběhové číslo chladicího média, menší investiční náklady, úspora materiálu na spojovací potrubí a menší počet svarů a dále to, že jedna část membránových stěn může být chlazená například vodou a druhá část párou.

Příkladné provedení membránových stěn je znázorněno na přiložených výkresech, kde obr. 1, 1a, 1b, 1c znázorňují celkové uspořádání membránových stěn s alternativami přívodu a odvodu chladicího média, obr. 2 a 2b znázorňují v alternativním provedení spojení sousedních prstenců membránových stěn a obr. 2a schéma půdorysného pohledu na obr. 2.

V příkladném provedení podle obr. 1, 1a, 1b, a 1c sestává membránová stěna 1 z prstenců 2 paralelních vodorovných trubek upravených nad sebou a opatřených přívody 3 chladicího média a odvody 4 chladicího média. V příkladném provedení podle obr. 2, 2a, 2b sestává membránová stěna 1 z prstenců 2 paralelních vodorovných trubek spojených spojovacími trubkami 5. V příkladném provedení podle obr. 1, 1a a 1b je membránová stěna 1 provedena z vodorovných trubek navzájem plynutěsně svařených. Po výšce je membránová stěna 1 rozdělena na několik úseků se stejným počtem paralelních trubek a tvoří tak prstence 2. Vstup 3 chladicího média je proveden do spodního prstence 2 a výstup 4 chladicího média je proveden z horního prstence 2. Počet paralelních vodorovných trubek je v každém prstenci 2 stejný. Světlost trubek může být ve všech prstencích 2 stejná nebo se může, například směrem k výstupu 4 chladicího média, zvětšovat.

Podle příkladného provedení na obr. 2 jsou paralelní trubky jednotlivých prstenců 2 navzájem spojeny spojovacími trubkami 5. Poslední trubka spodního prstence 2 je spojena s první trubkou následujícího prstence 2 tak, že směr proudění chladicího média v soused-

ních prstencích 2 je opačný. Při výrobě membránové stěny 1 se nejdříve sváří část 7 membránové stěny 1 a ohne se na příklad do tvaru písmene U. Výška svařence je daná technologickými možnostmi svařecího stroje. Jestliže je výška membránové stěny 1 kotle větší než možnosti výrobního zařízení, je stěna po výšce svářena z několika částí. Stejným způsobem se vyrobí další část 8 membránové stěny 1 a ohne se například do tvaru písmene L. V jednom místě obvodu membránových stěn 1 jsou trubky všech prstenců 2 navzájem spojeny spojovacími trubkami 5. V tomto místě je membránová stěna 1 utěsněna těsnícím plechem 6.

V příkladném provedení podle obr. 1a má každý prstenec 2 samostatný přívod 3 a odvod 4 chladicího média. Výhodou tohoto provedení je menší tlaková ztráta na straně chladicího média a možnost volby většího počtu paralelních trubek v jednom prstenci 2, protože spojovací trubky 5 jsou nahrazeny přívodem 3 a odvodem 4 chladicího média. Nevýhodou je složitější systém spojovacího potrubí. V příkladném provedení podle obr. 1b má několik sousedních prstenců 2 společný přívod 3 a odvod 4 chladicího média. Trubky prstenců 2, tvořících takovou skupinu, jsou navzájem spojeny spojovacími trubkami 5.

Výhodou je dosažení nižší tlakové ztráty nežli u provedení podle obr. 1 a dále to, že u každé skupiny prstenců 2 může být zajištěno rozdílné chlazení podle velikosti tepelného toku a to buď odlišným množstvím chladicího média, nebo použitím různých chladicích médií, např. vody a páry.

Takové provedení je zvlášť výhodné u kotlů s fluidním spalováním ve vychlazené fluidní vrstvě. Tepelný tok do membránových stěn 1 v oblasti fluidní vrstvy je několikanásobně vyšší než do stěn v oblasti nad fluidní vrstvou. Příkladné provedení podle obr. 1c je membránová stěna 1 provedena jako jeden prstenec 2 s jedním přívodem 3 a odvodem 4 chladicího média. Toto provedení je vhodné například u kotlů se studenou napájecí vodou. Veškerá napájecí voda proudí nejdříve membránovými stěnami 1 a ohřívá se na teplotu nižší než je bod varu. Výhodné je uspořádat přívod 3 chladicího média shora a odvod 4 ze spodní části, protože se zajistí intenzivnější chlazení spodní části membránových stěn 1, které například u kotle s fluidním ohništěm mají větší tepelný příkon.

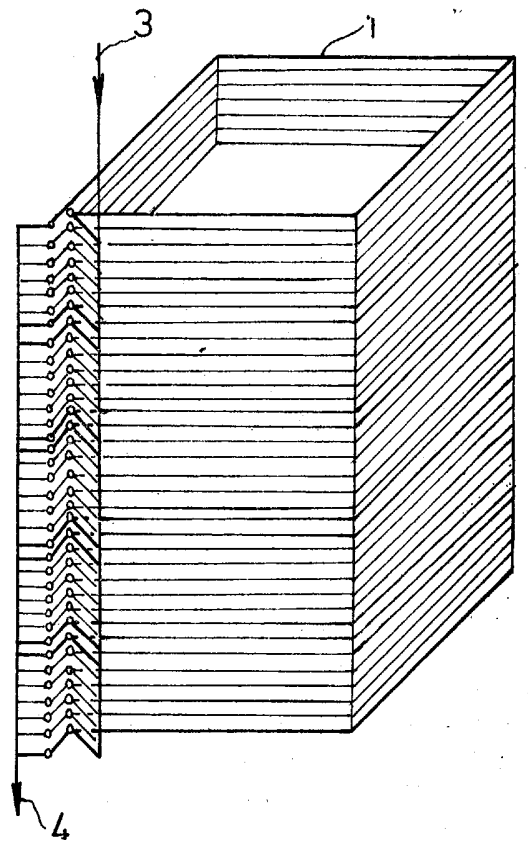
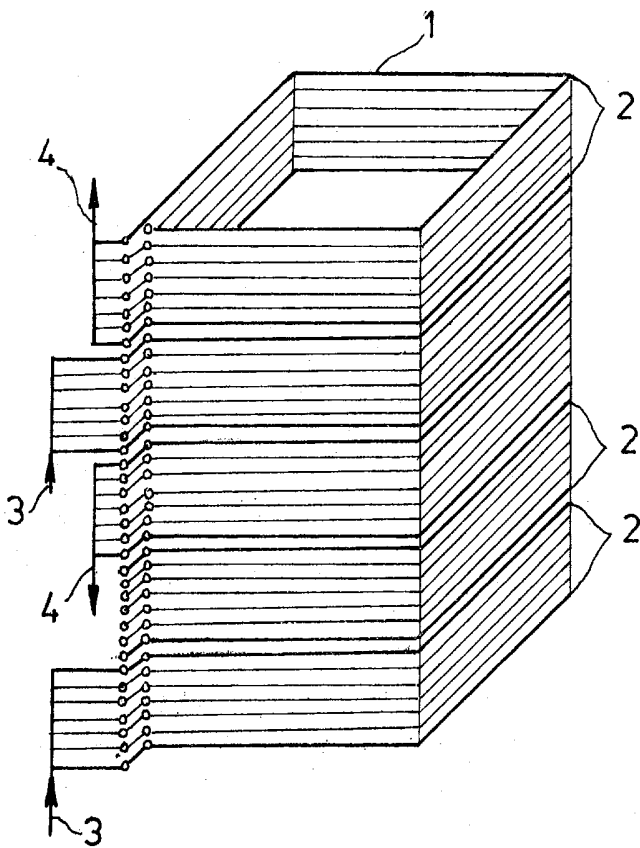
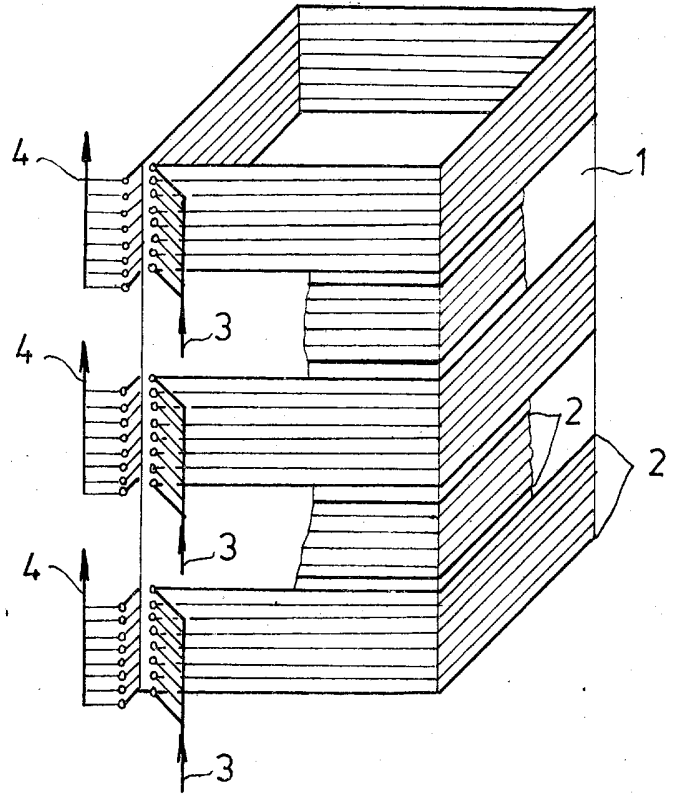
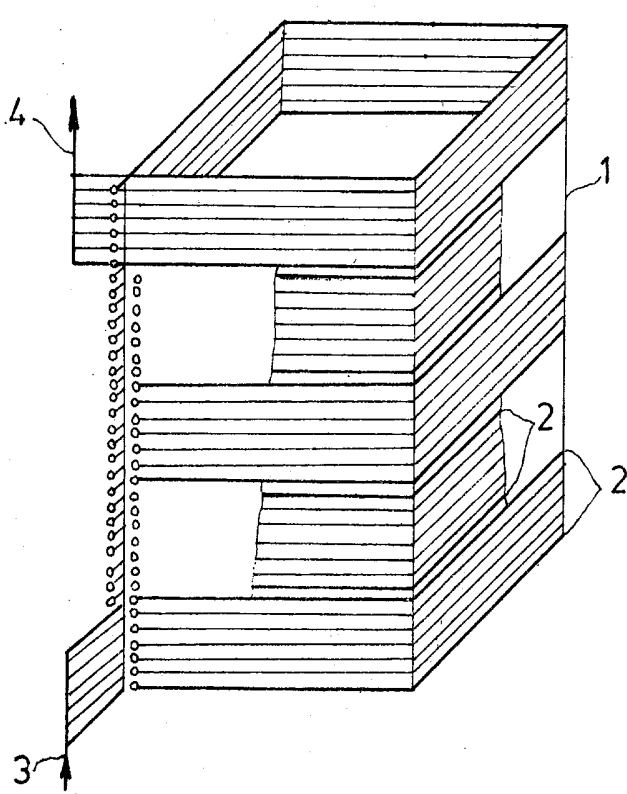
V příkladném provedení podle obr. 2b je znázorněno alternativní spojení trubek sousedních prstenců 2 spojovacími trubkami 5. Poslední trubka spodního prstence 2 je spojena s poslední trubkou následujícího prstence 2 tak, že chladicí médium v sousedních prstencích 2 proudí stejným směrem.

Membránové stěny 1 podle příkladného provedení 1, 1a, 1b, 1c a 2, 2a, 2b mohou být provedeny ve tvaru n-úhelníka nebo kruhu.

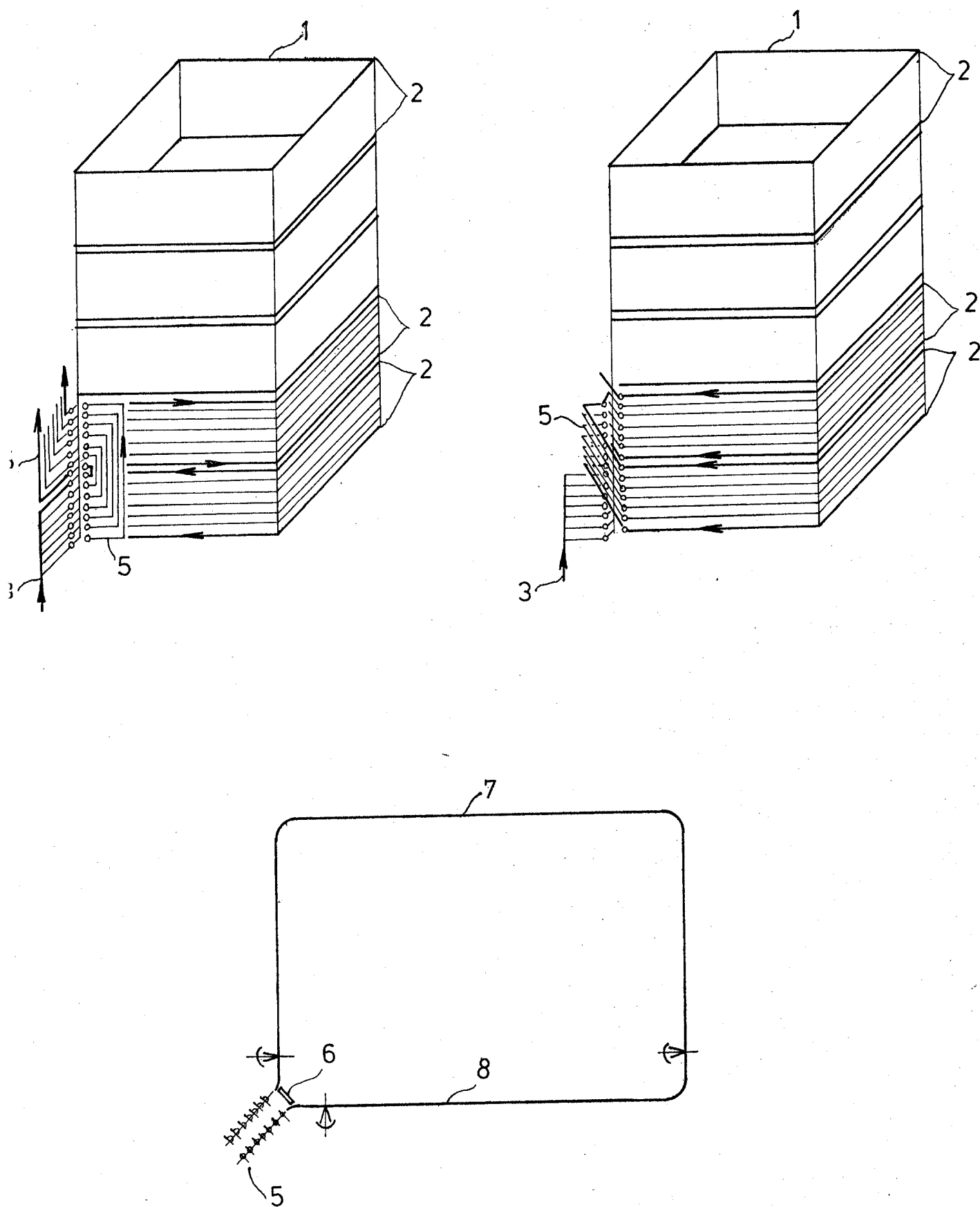
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Membránové stěny parních a horkovodních kotlů s nuceným oběhem chladicího média, sestávající z paralelních trubek, vyznačené tím, že jsou tvořeny vodorovnými trubkami upravenými po obvodu kotle ve tvaru prstence (2) s přívodem (3) a odvodem (4) chladicího média.
2. Membránové stěny podle bodu 1, vyznačené tím, že jsou provedeny nejméně ze dvou prstenců (2).
3. Membránové stěny podle bodu 2, vyznačené tím, že každý prstenec (2) má samostatný přívod (3) a odvod (4) chladicího média.
4. Membránové stěny podle bodu 2, vyznačené tím, že spodní prstenec (2) je opatřen přívodem (3) a horní prstenec (2) odvodem (4) chladicího média.
5. Membránové stěny podle bodu 2, vyznačené tím, že nejméně dva prstence (2) mají společný přívod (3) a odvod (4) chladicího média.
6. Membránové stěny podle bodu 2, vyznačené tím, že sousední prstence (2) jsou navzájem spojeny spojovacími trubkami (5).

7 výkresů



Obr. 1, 1a, 1b, 1c



Obr. 2, 2b, 2a