



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206120
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 28 D 7/02

(22) Přihlášeno 23 08 79

(21) (PV 5729-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 01 02 84

(75)

Autor vynálezu

KRETEK LADISLAV ing., FRANZ MILAN ing. a HANÁK DUŠAN ing.,
OSTRAVA

(54) Výměník tepla

Vynález se týká výměníku tepla používaného k výrobě páry, například v jaderných elektrárnách.

Jsou známa různá konstrukční řešení výměníků tepla, zvaných též parními generátory a používaných k výrobě páry v jaderných elektrárnách. Sestávají obvykle ze svislé válcové nádoby, ve které se z přiváděné vody vyvíjí pára přivedeným teplem topného média. Tlaková nádoba je opatřena vnitřní vestavbou sestávající ze vstupního a výstupního kolektoru, které jsou uspořádány v ose výměníku tepla nad sebou a které jsou navzájem propojeny svazkem trubek výhřevné plochy, jimiž proudí topné médium. Svazek trubek je podle známého provedení zhotoven z trubek, jejichž vodorovné konce se paprskovitě rozbíhají ze vstupního a výstupního kolektoru. Jednotlivé trubky mají ponejvíce tvar písmene C, používají se však i jiné tvary trubek. Aby nedocházelo k deformacím jednotlivých trubek, způsobených jejich hmotností a tím k nebezpečí porušení spojů trubek s kolektory, je nutno trubky zavěsit na závěsnou konstrukci. Známé závěsné konstrukce jsou však výrobně značně pracné a rovněž je pracné sestavování jednotlivých trubek do výhřevné plochy.

Tyto nedostatky různých konstrukčních provedení výměníků tepla odstraňuje výměník tepla

podle vynálezu, jehož trubky výhřevné plochy jsou uspořádány svisle nebo ve šroubovici a jsou svými horními konci zaústěny do kolektoru, přičemž jsou vzájemně odděleny v několika rovinách uspořádanými distančními mřížemi. Podstatou vynálezu je, že horní část kolektoru je kónicky zúžena a opatřena prstencem, na jehož obvodu jsou radiálně uspořádána ramena, přičemž ke každému rameni jsou svými horními konci kloubově upevněny nejméně dva závěsy s kloubově uchycenými nosiči, jejichž horní plochy, svírající s osou výměníku tepla ostrý úhel, jsou navzájem propojeny výztuhami, spojenými úchytkami s trubkami výhřevné plochy. Podstatou vynálezu dále je, že závěsy přivrácené ke kolektoru jsou upevněny k ramenům pružinami. Podstatou vynálezu je též, že nosiče jsou svými dolními konci kloubově připojeny k podpěrám, upevněným na kolektoru a svými horními konci prostřednictvím čepů k závěsům, přičemž závěsy jsou v místě uchycení čepy dělené. Podstata vynálezu dále spočívá v tom, že k ramenům prstence je upevněna horní část mezipláště výměníku tepla. Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že úchytka pro spojení trubky s výztuhou je tvořena objímkou, která je pevně spojena s trubkou a opatřena opěrkou s nosem. Podstata vynálezu spočívá též v tom, že opěrka je tvořena spojovací

tyčí, spojenou svými konci s objímkami přilehlých trubek. Podstatou vynálezu posléze je, že na vnitřní straně oblouků trubek jsou upraveny obloukové výztuhy.

Výhoda výměníku tepla podle vynálezu spočívá v jednoduchém konstrukčním provedení prstence a podpěrného roštu, jakož i v možnosti postupné montáže trubkové výhřevné plochy po částech, které jsou při montáži dobře přístupné. Další výhodou výměníku tepla podle vynálezu je, že zavěšení trubek výhřevné plochy za pomoci závěsů je řešeno v jednodušším konstrukčním provedení pro případ, kdy nedochází ke značné teplotní délkové diferenci mezi závěsy a kolektorem s trubkami výhřevné plochy, nebo ve složitějším provedení, kdy závěsy umístěné blíže ke kolektoru jsou uchyceny pružinami. Konstrukční řešení spojují trubek výhřevné plochy s výztuhami podpěrného roštu podle alternativních návrhů, které jsou podstatou tohoto vynálezu, předpokládají toto spojení nalisováním objímek na trubky, případně objímek na obloukové výztuhy. Nedochází tak k nežádoucímu porušení materiálu poměrně tenkých trubek výhřevné plochy svarovými spoji, jak je prováděno u dosud známých řešení.

Na připojených výkresech jsou schematicky znázorněna některá příkladná provedení výměníku tepla podle vynálezu a dále detaily uchycení trubek výhřevné plochy k podpěrnému roštu. Obr. 1 znázorňuje svislý řez horní částí výměníku tepla, kde v pravé polovině je nakresleno upevnění závěsů, přivrácených ke kolektoru, k ramenům za pomoci pružin, obr. 2 znázorňuje částečný řez rovinou A-A z obr. 1, obr. 3 představuje alternativní vytvoření vestavby výhřevné plochy výměníku tepla a obr. 4, 5 a 6 znázorňují v pohledu různá konstrukční řešení spoje trubky výhřevné plochy s výztuhou podpěrného roštu.

Výměník tepla podle vynálezu sestává podle konstrukčního řešení, znázorněného na obr. 1, z vnějšího válcového tlakového pláště 12, v němž je soustředně uspořádán mezipláště 9 a kolektor 2. Trubky 1 výhřevné plochy jsou uspořádány svisle a jejich vodorovné konce se paprskovitě sbíhají do kolektoru 2. Trubky 1 výhřevné plochy jsou přitom vzájemně odděleny v několika rovinách uspořádanými distančními mřížemi 14. Horní část 3 kolektoru 2 je kónicky zúžena a opatřena prstencem 4. Na obvodu prstence 4 jsou radiálně uspořádána ramena 5, přičemž ke každému rameni 5 jsou svými horními konci kloubově připevněny nejméně dva závěsy 6 z ploché oceli s kloubově uchycenými nosiči 7, jejichž horní plochy, svírající s osou výměníku tepla ostrý úhel, jsou navzájem propojeny výztuhami 8, spojenými úchytkami 15 s trubkami 1 výhřevné plochy. Nosiče 7 a výztuhy 8 tvoří podpěrný rošt.

Závěsy 6, přivrácené ke kolektoru 2, lze uchytit k ramenům 5 pružinami 13, jak je znázorněno na pravé polovině obr. 1.

Podle konstrukční alternativy, znázorněné na obr. 3, jsou nosiče 7 kloubově připojeny svými

dolními konci k podpěrám 18, upevněným na kolektoru 2 a svými horními konci prostřednictvím čepů 19 k závěsům 6, přičemž závěsy 6 jsou v místě uchycení čepy 19 dělené. Další konstrukční alternativa, nakreslená na obr. 3, spočívá v tom, že horní část mezipláště 9 je upevněna k ramenům 5 prstence 4.

Pro spojení trubek 1 výhřevné plochy s výztuhami 8 lze úchytku vytvořit jako objímku 17 nasunutou na trubku 1, například nalisováním. Objímky 17 jsou opatřeny opěrkami 10 s nosem. V jiném provedení je opěrka tvořena spojovací tyčí 11, například z ploché oceli, která je spojena svými konci s objímkami 17 přilehlých trubek 1 výhřevné plochy. Na vnitřní stranu oblouků trubek 1 výhřevné plochy lze upevnit obloukové výztuhy 16, které mohou být v příčném řezu tvarovány tak, aby doléhaly na trubky 1 výhřevné plochy.

Konstrukční provedení podle levé poloviny obr. 1 lze použít v případě, že při provozu výměníku tepla podle vynálezu nedochází ke značným rozdílům v délkové roztažnosti za tepla mezi závěsy 6 a tělesem kolektoru 2, které je závislé na rozdílu středních teplot materiálů těchto dvou součástí výměníku tepla a na vzdálenosti mezi prstencem 4 s rameny 5 a nosičem 7 při spouštění a provozu výměníku tepla.

Za předpokladu, že společným místem pro dilataci závěsu 6 a kolektoru 2 je prstenec 4, pak v případě, že závěs 6 je při provozu výměníku tepla ohřát na nižší teplotu než kolektor 2, budou trubky 1 vlivem dilatačního posuvu podpěrného roštu, tvořeného nosiči 7 a výztuhami 8, taženy přes úchytky 15 vzhůru oproti kolektoru 2, což je umožněno natočením vodorovné části trubek 1, ústících do kolektoru 2. V těch případech, kdy vodorovné natočení vodorovných částí trubek 1 vyvolá již nepřipustné namáhání trubek 1, což může být způsobeno většími teplotními rozdíly nebo při větších vzdálenostech prstence 4 od nosičů 7, lze použít konstrukční řešení podle pravé poloviny obr. 1, kde závěsy 6 uchycené pružinami 13 eliminují dilatační posuv rozdílně zahřátých částí výměníku tepla podle vynálezu.

Alternativní řešení připoje podpěrného roštu tvořeného nosiči 7 a výztuhami 8 na ramena 5 prstence 4, vylučuje nepřipustná namáhání trubek 1, vzniklých natočením vodorovných částí trubek 1. Vzhledem k tomu, že uchycení nosičů 7 podpěrami 18, jak je patrné z obr. 4, se nalézá v bezprostřední blízkosti zaústění trubek 1, umístěných blíže ke kolektoru 2, budou dilatační posuvy malé a také natočení vodorovných částí těchto trubek 1 bude malé. U trubek 1, umístěných dále od kolektoru 2, bude dilatační posuv podpěrného roštu oproti kolektoru 2 větší, ale vzhledem k větší délce vodorovných částí těchto trubek 1 nevzniknou nepřipustná namáhání těchto trubek 1 v místě jejich spojení s kolektorem 2. Rozdělení závěsů 6 na dvě části umožní natočení nosiče 7 a horní části závěsu 6 kolem čepu 19 při dilatačním posuvu.

1. Výměník tepla, jehož trubky výhřevné plochy jsou uspořádány svisle nebo ve šroubovici a jsou svými horními konci zústěny do kolektoru, přičemž jsou vzájemně odděleny v několika rovinách uspořádanými distančními mřížemi, vyznačený tím, že horní část (3) kolektoru (2) je kónicky zúžena a opatřena prstencem (4), na jehož obvodu jsou radiálně uspořádána ramena (5), přičemž ke každému rameni (5) jsou svými horními konci kloubově upevněny nejméně dva závěsy (6) s kloubově uchycenými nosiči (7), jejichž horní plochy, svírající s osou výměníku tepla ostrý úhel, jsou navzájem propojeny výztuhami (8), spojenými úchytkami (15) s trubkami (1) výhřevné plochy.

2. Výměník tepla podle bodu 1, vyznačený tím, že závěsy (6) přivrácené ke kolektoru (2) jsou upevněny k ramenům (5) pružinami (13).

3. Výměník tepla podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že nosiče (7) jsou svými dolními konci

kloubově spojeny s podpěrami (18) upevněnými na kolektoru (2) a svými horními konci prostřednictvím čepů (19) se závěsy (6), přičemž závěsy (6) jsou v místě uchycení čepy (19) dělené.

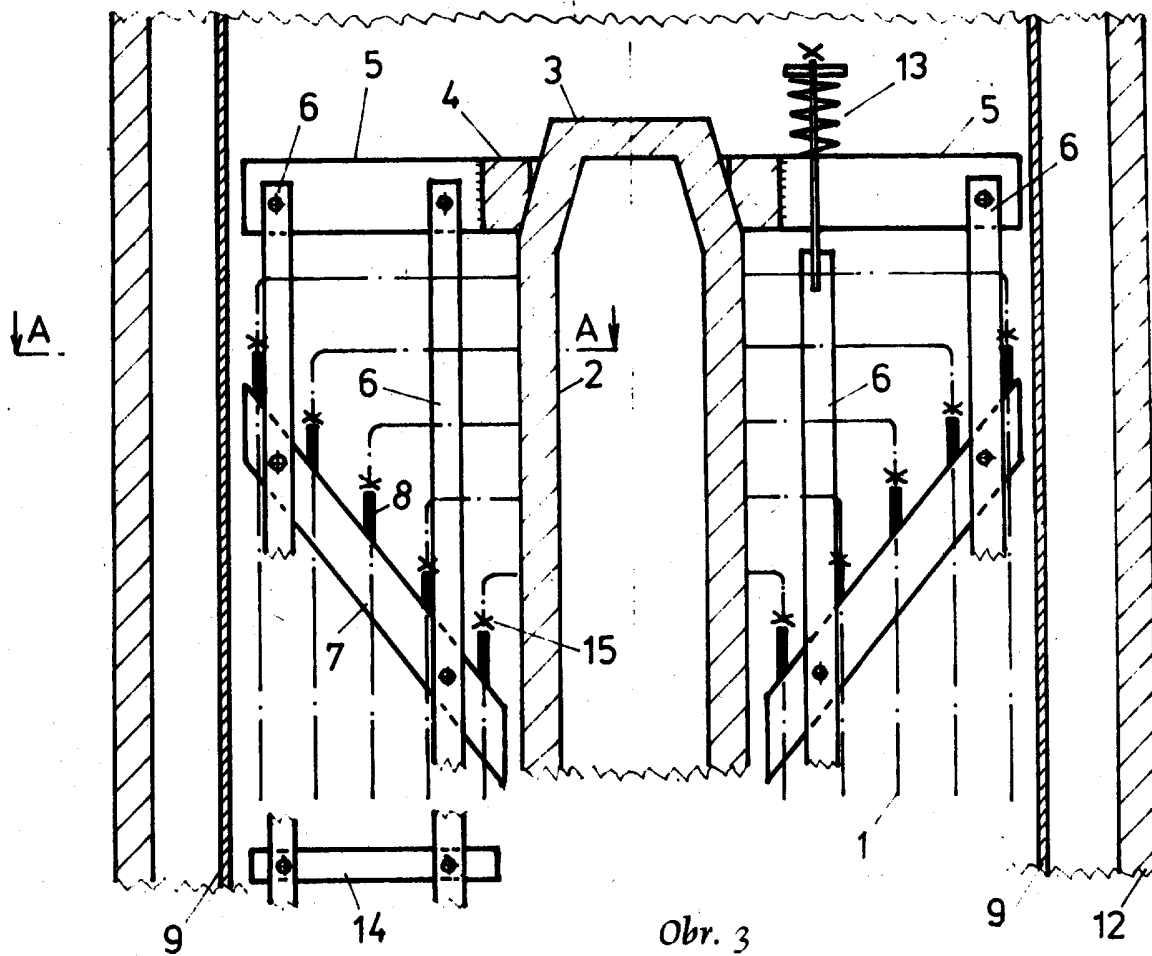
4. Výměník tepla podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že k ramenům (5) prstence (4) je upevněna horní část mezipláště (9) výměníku tepla.

5. Výměník tepla podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že úchytka (15) pro spojení trubky (1) s výztuhou (8) je tvořena objímkou (17), která je pevně spojena s trubicí (1) a opatřena opěrkou (10) s nosem.

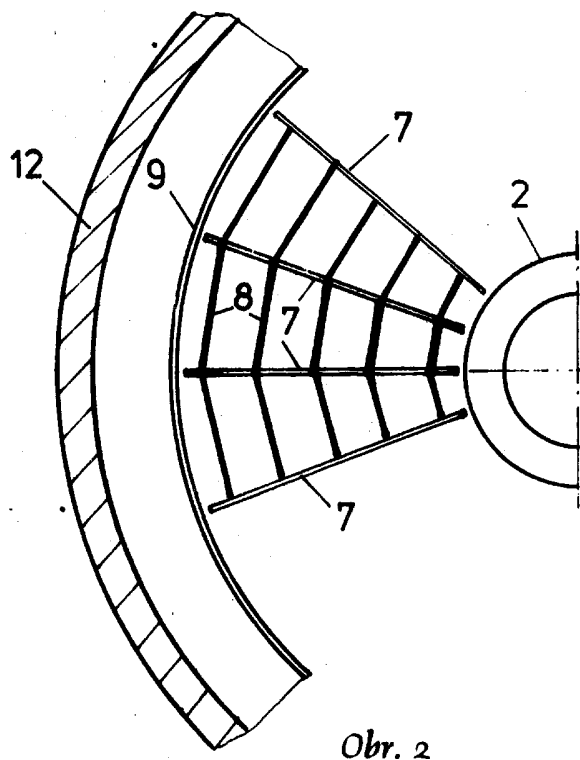
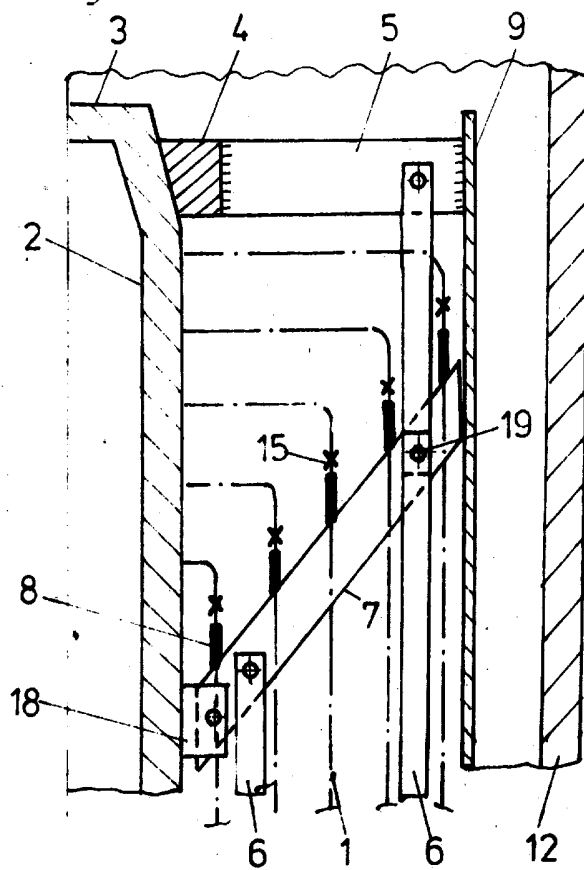
6. Výměník tepla podle bodů 1 až 5, vyznačený tím, že opěrka je tvořena spojovací tyčí (11) spojenou svými konci s objímkami (17) přilehlých trubek (1).

7. Výměník tepla podle bodů 5 a 6, vyznačený tím, že na vnitřní straně oblouků trubek (1) jsou upraveny obloukové výztuhy (16).

Obr. 1



Obr. 3



Obr. 2

