



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196634

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 06 09 76

(21) (PV 5758-76)

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydané 15 11 81

(51) Int. Cl.³

G 21 D 5/00

[75]

Autor vynálezu

MATAL Oldřich ing. CSc., DUBŠEK František doc. ing. CSc.,
KŘÍŽEK Vladimír ing. CSc., TOMES Václav ing.
a ŠRŮTEK Josef ing., Brno

(54) Parní generátor vyhříváný tekutým kovem, zejména sodíkem

1

Předmětem vynálezu je parní generátor vyhříváný tekutým kovem, zejména sodíkem, opatřený soustavou Fieldových trubek a plášťovou trubkou.

U parních generátorů vytápěných tekutým kovem, zejména tekutým sodíkem, je prvořadým hlediskem při výběru jejich konstrukčního řešení hledisko bezpečnosti za provozu. U dosavadních provedení parních generátorů vytápěných tekutým sodíkem jsou stěny trubek oddělujících primární pracovní látku, tekutý sodík, od sekundární pracovní látky, vody, respektive vodní páry, provedeny zpravidla jako jednoduché — jednostěnné. V případě porušení stěny trubky zapříčiněné buď provozem parního generátoru, nebo při výrobě, nebo nekvalitním materiálem trubek, pronikne bezprostředně voda nebo vodní pára do tekutého kovu, zpravidla do sodíku. To znamená havarijní situaci přinášející v důsledcích i nebezpečí destrukce parního generátoru. Parní generátor je před touto havarijní situací zabezpečován různými více nebo méně účinnými způsoby havarijní signalizace, tj. způsoby zjišťujícími průnik vody do sodíku, a havarijního zabezpečení, které mají ochránit parní generátor od vážných následků havarijní situace. K signalizaci průniku a k zabezpečení generátoru je však třeba určitého času,

2

který však ve všech případech havárie nemusí být k dispozici. Více času pro účinnou ochranu parního generátoru v havarijní situaci lze získat několika cestami, z nichž cesta „bezpečné konstrukce“ parního generátoru je nejjistější. K řešení tohoto typu patří provedení stěn trubek oddělujících obě pracovní látky jako dvojstěnné, přičemž v prostoru mezi oběma stěnami, meziprostoru, je indikační tekutina průniku pracovní látky zaznamenávající porušení těsnosti stěny. Dvojitou stěnou trubek však není ještě dosaženo bezpečné konstrukce celého parního generátoru. Jeho chování za provozu ovlivní kromě konstrukce, technologie výroby dvojstěnných trubek, trubkovnic, počet a kvalita svarů atd.

Dosud známé navrhované provedení parního generátoru a dvojstěnnými trubkami vyžaduje ohýbání těchto trubek. Přitom je obtížné kontrolovat, zda v ohybu nevznikly trhlinky uvnitř stěny nebo jiné poškození povrchu vnější trubky nebo vnitřní trubky. Nejasné jsou dosud navíc vzájemné dilatace dvojstěnných trubek, a konečně i montáž trubkovnic na předem zasunutý svazek vnitřních trubek do pláště a na plášť parního generátoru.

Uvedené nedostatky odstraňuje parní generátor vyhříváný tekutým kovem, zejména

sodíkem, opatřený soustavou Fieldových trubek s plášťovou trubicí, sestávající z vnější plášťové trubky a vnitřní plášťové trubky a třemi trubkovnicemi, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vnější plášťová trubka je na jednom konci uzavřena dnem a na druhém konci zakotvena do první trubkovnice, zatímco vnitřní plášťová trubka je zakotvena do druhé trubkovnice a zakončena dnem na téže konci jako vnější plášťová trubka, přičemž vnitřní trubka Fieldovy trubky je zakotvena ve třetí trubkovnici. Prostor tvořený vnější plášťovou trubicí a vnitřní plášťovou trubicí a současně na prostor mezi první trubkovnicí a druhou trubkovnicí je napojeno alespoň jedno potrubí indikační tekutiny.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 představuje řez první generátorem a dvojstěnnými trubicemi typu Field orientovanými dny dolů a obr. 2 řez parním generátorem s dvojstěnnými trubicemi typu Field obrácenými nahoru dny.

Jak je znázorněno na obr. 1, jsou trubky svazku provedeny jako trubky Fieldovy, avšak vnější plášťová trubka je dvojstěnná. Vnější plášťová trubka 1 je na jednom konci zaslepena dnem 14 a druhým koncem je připojena k první trubkovnici 3. Vnitřní plášťová trubka 2 je opět na jednom konci ukončena dnem 15 a druhým koncem je vetknuta do druhé trubkovnice 4. V prostoru mezi vnější plášťovou trubicí 1 a vnitřní plášťovou trubicí 2 a mezi první trubkovnicí 3 a druhou trubkovnicí 4 je indikační tekutina 5 dodávána potrubím 13. Primární pracovní látka, tekutý kov, proudí do prvního generátoru 8 nátrubkem 9, v něm předává teplo sekundární pracovní látce, vodě nebo vodní páře, a odtéká potrubím 10. Sekundární pracovní látka vstupuje do parního generátoru nátrubkem 11, omývá třetí trubkovnici 7, protéká vnitřní trubicí 6 a vnitřní plášťovou trubicí 2, přičemž se vyrobí pára, která po projití mezi druhou trubkovnicí 4 a třetí

trubkovnicí 7 opouští parní generátor 8 potrubím 12.

V případě porušení těsnosti vnitřní plášťové trubky 2 nebo vnější plášťové trubky 1 nedojde k okamžitému styku obou pracovních látek, nýbrž pronikající pracovní látka se nejprve mísí s indikační tekutinou 5. Změna fyzikálních parametrů nebo chemického složení indikační tekutiny 5 se zaznamenává a je signálem porušení těsnosti stěny trubky. Tímto opatřením se získá dostatečná časová rezerva v havarijní situaci, umožňující spolehlivě parní generátor 8 havarijně zabezpečit. Do parního generátoru 8 je možno umístit jednu nebo více trubek typu Field s dvojitou plášťovou trubicí tvořenou vnější plášťovou trubicí 1 a vnitřní plášťovou trubicí 2.

Příklad provedení alternativního řešení parního generátoru vytápěného tekutým kovem, zejména sodíkem, s dvojstěnnými trubicemi typu Field je na obr. 2.

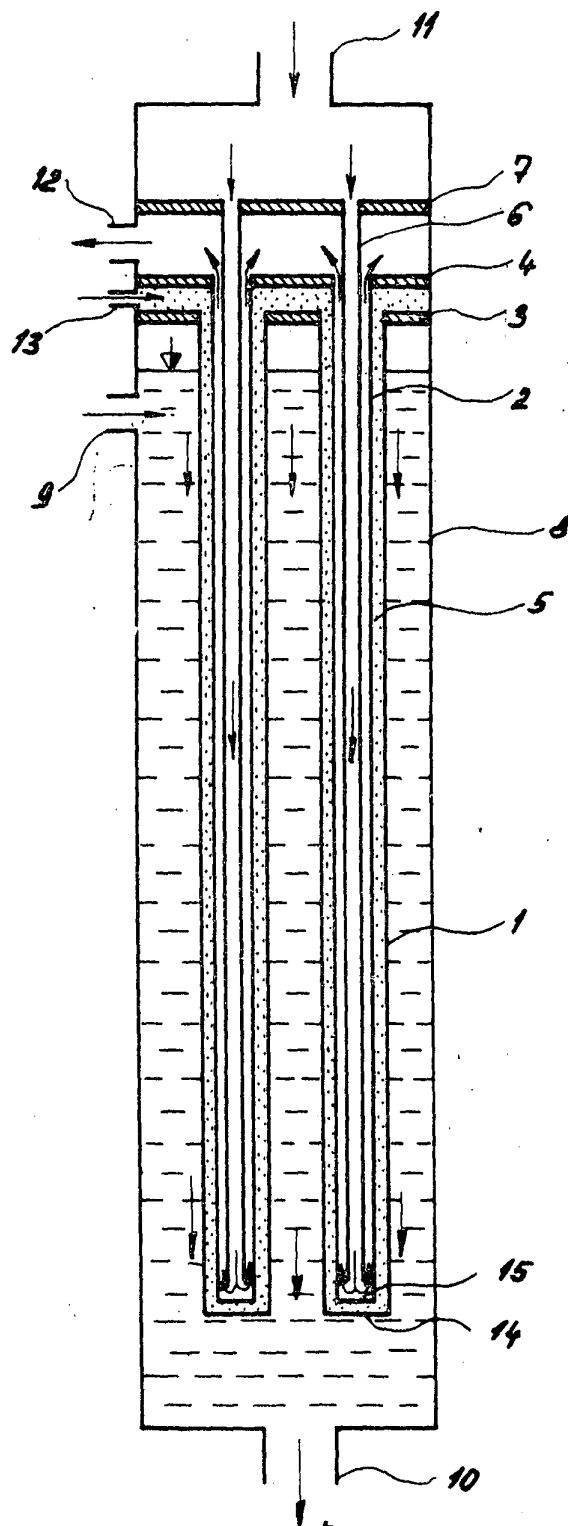
Řešení vnější plášťové trubky 1 i vnitřní plášťové trubky 2 a jejich zakotvení do první trubkovnice 3, respektive druhé trubkovnice 4 je shodné jako v předchozím příkladu provedení. Rozdíl však spočívá v tom, že primární pracovní látka vstupuje do parního generátoru 8 nátrubkem 16, omývá třetí trubkovnici 7, protéká vnitřní trubicí 6 a vrací se prostorem mezi vnitřní trubicí 6 a vnitřní plášťovou trubicí 2 do prostoru mezi druhou trubkovnicí 4 a třetí trubkovnicí 7 a spouští parní generátor 8 nátrubkem 17. Sekundární pracovní látka vstupuje do parního generátoru 8 nátrubkem 18, proudí směrem nahoru, ohřívá se a opouští parní generátor 8 nátrubkem 19. V případě porušení těsnosti vnitřní 2 nebo vnější plášťové trubky 1 nedojde k okamžitému styku obou pracovních látek, nýbrž pronikající pracovní látka se nejprve smísí s indikační tekutinou 5. Změna fyzikálních vlastností a chemického složení indikační tekutiny 5 se zaznamenává a je havarijním signálem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

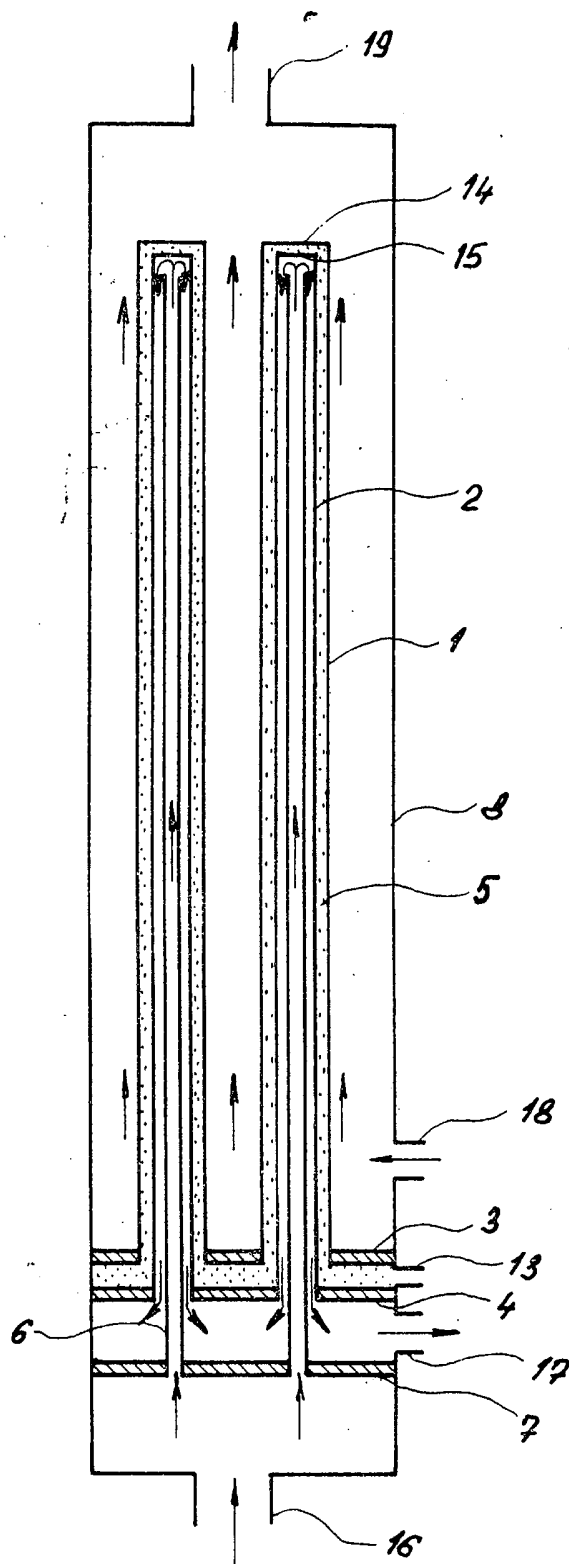
1. Parní generátor vyhřívaný tekutým kovem, zejména sodíkem, opatřený soustavou Fieldových trubek s plášťovou trubicí, sestávající z vnější plášťové trubky a z vnitřní plášťové trubky a třemi trubkovnicemi, vyznačený tím, že vnější plášťová trubka (1) je na jednom konci uzavřena dnem (14) a na druhém konci zakotvena do první trubkovnice (3), zatímco vnitřní plášťová trubka (2) je zakotvena do druhé trubkovnice (4) a za-

- končena dnem (15) na téže konci jako vnější plášťová trubka (1), přičemž vnitřní trubka (6) Fieldovy trubky je zakotvena ve třetí trubkovnici (7).
2. Parní generátor podle bodu 1, vyznačující se tím, že na prostor tvořený vnější plášťovou trubicí (1) a vnitřní plášťovou trubicí (2) a současně na prostor mezi první trubkovnicí (3) a druhou trubkovnicí (4) je napojeno alespoň jedno potrubí (13) indikační tekutiny (5).

196634



Obr. 1



Obr. 2