

(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

[22] Přihlášeno 29 06 79

[21] (PV 4515—79)

[40] Zveřejněno 29 08 80

[45] Vydáno 31 01 83

206039

(11) (B1)

[51] Int. Cl³

G 21 D 5/08

(75)

Autor vynálezu

MATAL OLDŘICH ing. CSc. a MARTOCH JOSEF ing., BRNO

[54] Mezitrubkovnicový prostor parního generátoru s dvojitými trubkami a s indikační kapalinou, zejména kapalným sodíkem

Vynález se týká mezitrubkovnicového prostoru parního generátoru s dvojitými trubkami a s indikační kapalinou, zejména kapalným sodíkem.

Ve snaze zvýšit bezpečnost parního generátoru se sodíkovým teplosmitem při porušení teplosměnné plochy jsou projektovány parní generátory s teplosměnnou plochou, tvořenou dvojitými trubkami s meziprostory mezi nimi vyplněnými indikační tekutinou. Vhodnou indikační tekutinou se ukazuje kapalným sodík, a to jednak z důvodu indikace porušení těsnosti vnější nebo vnitřní trubky dvojité trubky, jednak z důvodu nízkého tepelného odporu meziprostoru při zachování jeho optimální šířky, nutné pro rychlou indikaci netěsnosti. Další výhodou je, že v okruhu jaderné elektrárny nepřibývá další složitý okruh indikační tekutiny včetně jejího hospodářství. U známého provedení parního generátoru s teplosměnným svazkem, tvořeným dvojitými trubkami, jsou meziprostory mezi vnějšími trubkami dvojitých trubek a vnitřními trubkami dvojitých trubek zaplněny kapalným sodíkem. Sodíkový teplosmitel omývá teplosměnný svazek, pracovní látka, tj. voda respektive pára proudí uvnitř dvojitých trubek. Vnitřní trubky dvojitých trubek jsou zakotveny v jedné trubkovnici, vnější trub-

ky dvojitých trubek jsou zakotveny v trubkovnici druhé. Mezitrubkovnicový prostor, tvořený oběma trubkovnicemi a pláštěm je napojen na meziprostory dvojitých trubek a je zcela nebo z části zaplněn kapalným indikačním sodíkem. Tímto mezitrubkovnicovým prostorem prochází vnitřní trubky dvojitých trubek. Při porušení těsnosti některé z těchto vnitřních trubek v mezitrubkovnicovém prostoru, to je při proniknutí vody respektive páry do kapalného indikačního sodíku, může za jistých podmínek dojít k propálení některé ze sousedních trubek vlivem reakce sodíku s vodou a snad i k neúměrnému teplotnímu zatížení mezitrubkovnicového prostoru.

Tyto nevýhody odstraňuje mezitrubkovnicový prostor parního generátoru s dvojitými trubkami a indikační kapalinou, zejména kapalným sodíkem, tvořený první trubkovnicí, druhou trubkovnicí a pláštěm parního generátoru a propojený s meziprostory dvojitých trubek, sestávajících z vnitřní trubky, připojené k první trubkovnici a vnější trubky, připojené k druhé trubkovnici. Podstatou vynálezu je, že vnitřní trubka dvojitých trubek je v mezitrubkovnicovém prostoru opatřena ochrannou stěnou s výhodou soupisou s vnitřní trubkou dvojitých trubek.

Ochranné stěny vnitřních trubek jsou uspořádány v mezitrubkovnicovém prostoru tak, že vnitřní trubky jsou chráněny po celé délce mezi přivrácenými čely trubkovnic první a druhé. Při porušení těsnosti vnitřní trubky v mezitrubkovnicovém prostoru je tedy reakce sodíku a vody omezena jednak prostorově, jednak kvantitativně. Nehrozí tedy propálení sousední trubky, nárůst teplot a tlaků je pomalejší a je srovnatelný s nárůstem teplot a tlaků při porušení těsnosti v ostatních místech teplosměnné plochy parního generátoru, tvořené dvojitými trubkami.

Příklady provedení mezitrubkovnicového prostoru parního generátoru podle vynálezu jsou znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 až 5 představují schematicky alternativní řešení podle vynálezu.

Na obr. 1 je uvedeno provedení, vhodné pro mezitrubkovnicový prostor částečně zaplněný kapalným indikačním sodíkem, částečně inertním plynem. Vnitřní trubky 1 dvojitých trubek jsou zakotveny v první trubkovnici 2, vnější trubky 3 jsou zakotveny v druhé trubkovnici 4. Mezitrubkovnicový prostor je tvořen první trubkovnicí 2, druhou trubkovnicí 4 a pláštěm 5 parního generátoru. Každá vnitřní trubka 1 je v mezitrubkovnicovém prostoru opatřena ochrannou stěnou 6 tvaru dutého válce jedním koncem ústící do zahloubení 7, vytvořeného na čele druhé trubkovnice 4 a druhým koncem ústící do prostoru inertního plynu 8 nad hladinu 9 kapalného indikačního sodíku 10. Pro zajištění polohy ochranné stěny 6 vůči zahloubení 7 jsou jednotlivé ochranné stěny 6 pevně spojeny distanční mříží 11, opírající se o čelo druhé trubkovnice 4. V případě porušení těsnosti vnitřní trubky 1 v mezitrubkovnicovém prostoru, reaguje pronikající voda, respektive pára

se sodíkem v úzkém mezikruhovém kanálu, tvořeném vnějším povrchem vnitřní trubky 1 a vnitřním povrchem ochranné stěny 6. Intenzita reakce je úměrná ploše styku sodíku s vodou v mezitrubkovnicovém prostoru bez ochranných stěn. Reakce probíhá pomaleji, reakční zóna se posouvá a tím nedochází k nebezpečnému místnímu nárůstu teplot. Je tedy vytvořena dostatečná časová rezerva pro indikaci netěsnosti a zásah havarijního zabezpečení parního generátoru.

Na obr. 2 je alternativní řešení, vhodné pro mezitrubkovnicový prostor zcela zaplněný kapalným indikačním sodíkem. Ochranná stěna 6 je tvořena koncem vnější trubky 2, procházející mezitrubkovnicovým prostorem a ústí do zahloubení 7, vytvořeném na čele první trubkovnice 2. Výhodou tohoto provedení je, že souosost ochranné stěny 6 vůči vnitřní trubce 1 je dána přímo konstrukcí.

Na obr. 3 je jiné alternativní řešení mezitrubkovnicového prostoru. Ochranná stěna 6 tvaru dutého válce ústí oběma svými konci v zahloubení 7, vytvořených na čelech první trubkovnice 2 a druhé trubkovnice 4. K zajištění požadované polohy ochranné stěny 6 vůči trubkovnicím slouží opěrné elementy 12 pevně spojené s ochrannou stěnou 6.

Na obr. 4 je alternativní řešení mezitrubkovnicového prostoru s ochrannou stěnou pevně připojenou k čelu první trubkovnice 2.

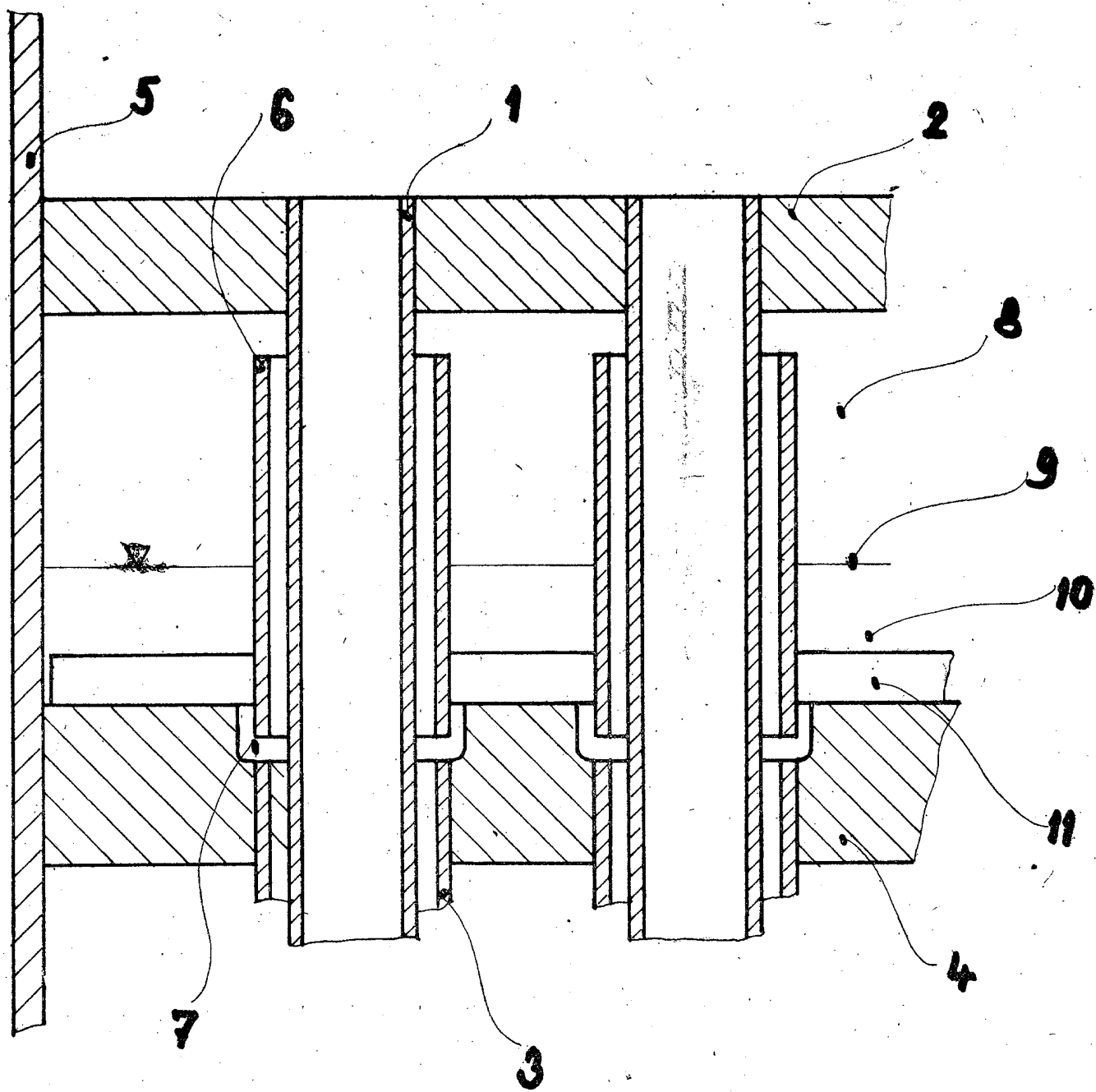
Na obr. 5 je alternativní řešení mezitrubkovnicového prostoru, kde ochranná stěna 6 je tvořena nákrůžkem na čele první trubkovnice 2 souosým s vnitřní trubkou 1 a zahloubením 7. Výhodou tohoto provedení je snadné dodržení souososti ochranné stěny 6 s vnitřní trubkou 1 a zahloubením 7, do něhož ochranná stěna 6 zaústuje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

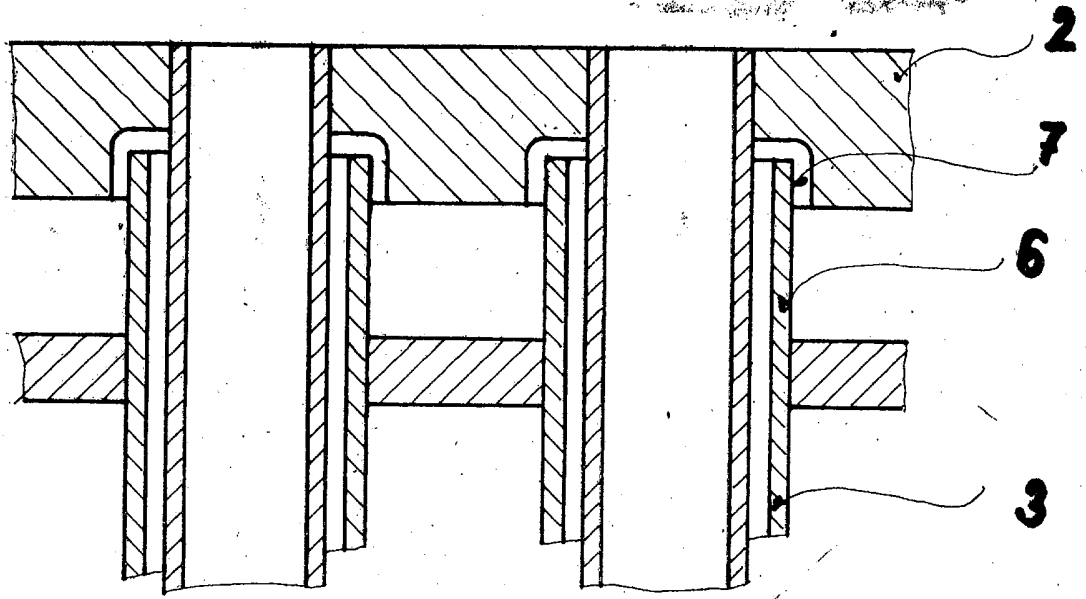
1. Mezitrubkovnicový prostor parního generátoru s dvojitými trubkami a indikační kapalinou, zejména kapalným sodíkem, tvořený první trubkovnicí, druhou trubkovnicí a pláštěm parního generátoru a propojený s meziprostory dvojitých trubek, sestávajících z vnitřní trubky, připojené k první trubkovnici a vnější trubky, připojené k druhé trubkovnici, vyznačující se tím, že vnitřní trubka (1) dvojitě trubky je v mezitrubkovnicovém prostoru opatřena ochrannou stěnou (6) souosou s vnitřní trubkou (1) dvojitě trubky.
2. Mezitrubkovnicový prostor parního generátoru podle bodu 1, vyznačený tím, že ochranná stěna (6) je tvaru dutého válce

zaústuje alespoň jedním svým koncem v zahloubení (7), vytvořeném na čele jedné z trubkovnic první (2) a druhé (4), při čemž zahloubení (7) je souosé s ochrannou stěnou (6).

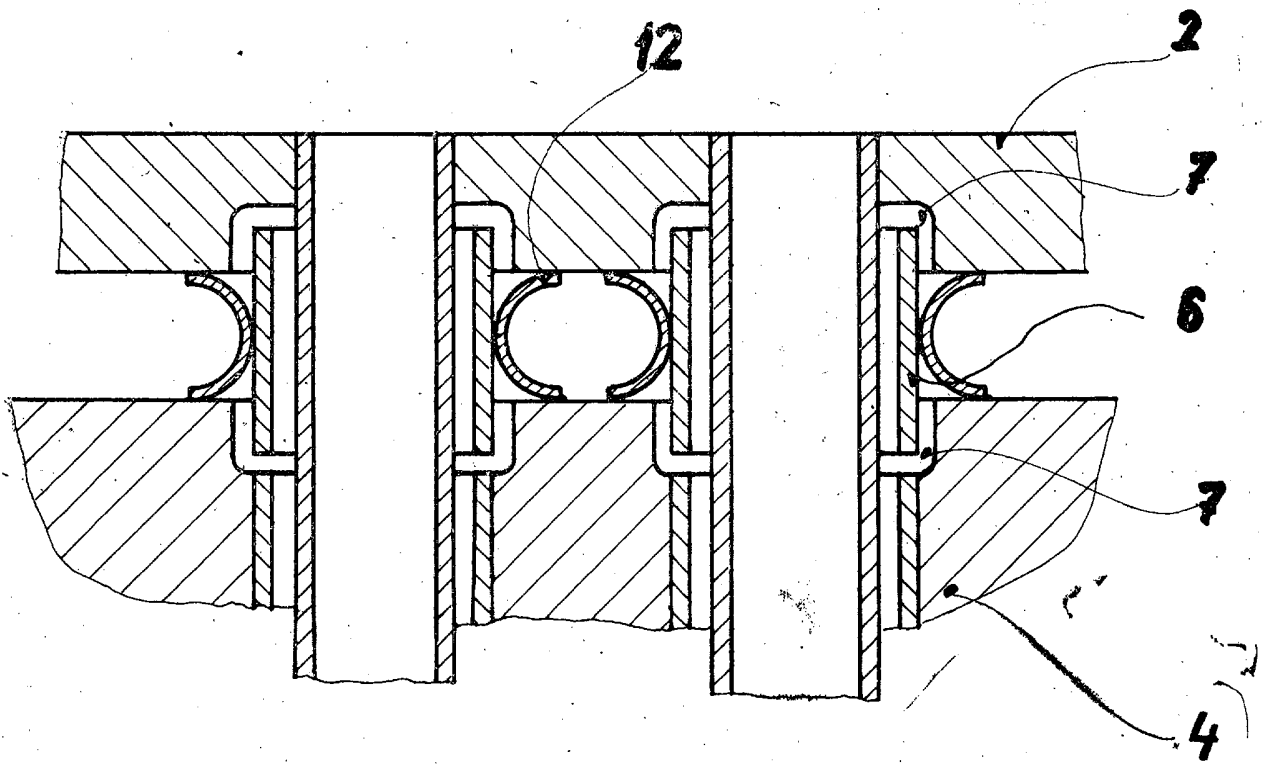
3. Trubkovnicový prostor parního generátoru podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že ochranná stěna (6) je tvořena částí vnější trubky (3) dvojitě trubky přesahující přes čelo druhé trubkovnice (4) do mezitrubkovnicového prostoru.
4. Mezitrubkovnicový prostor parního generátoru podle bodu 1 a 2, vyznačený tím, že ochranná stěna (6) je tvořena nákrůžkem, vytvořeným na čele první trubkovnice (2).



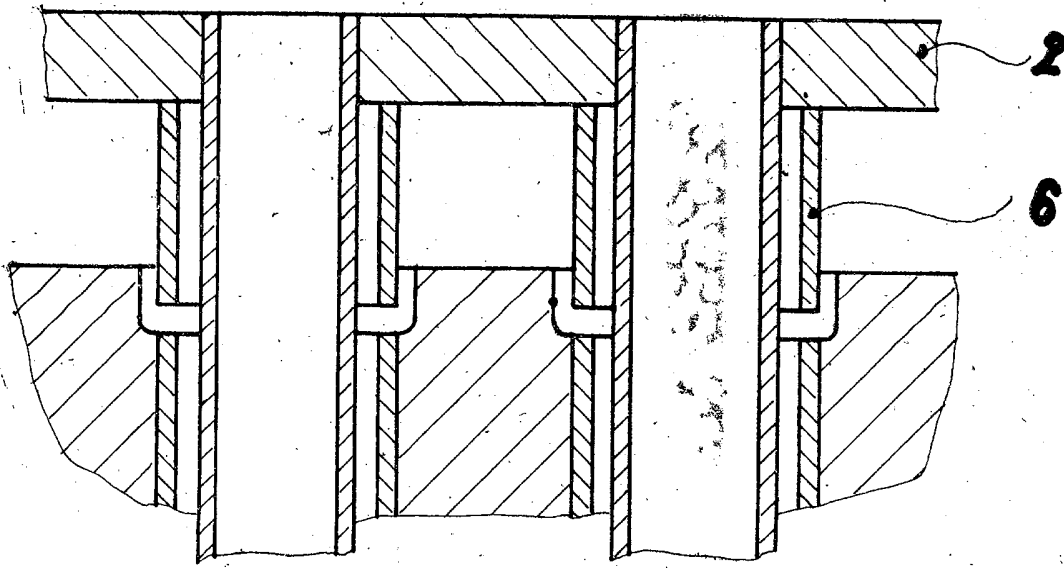
Obr. 1



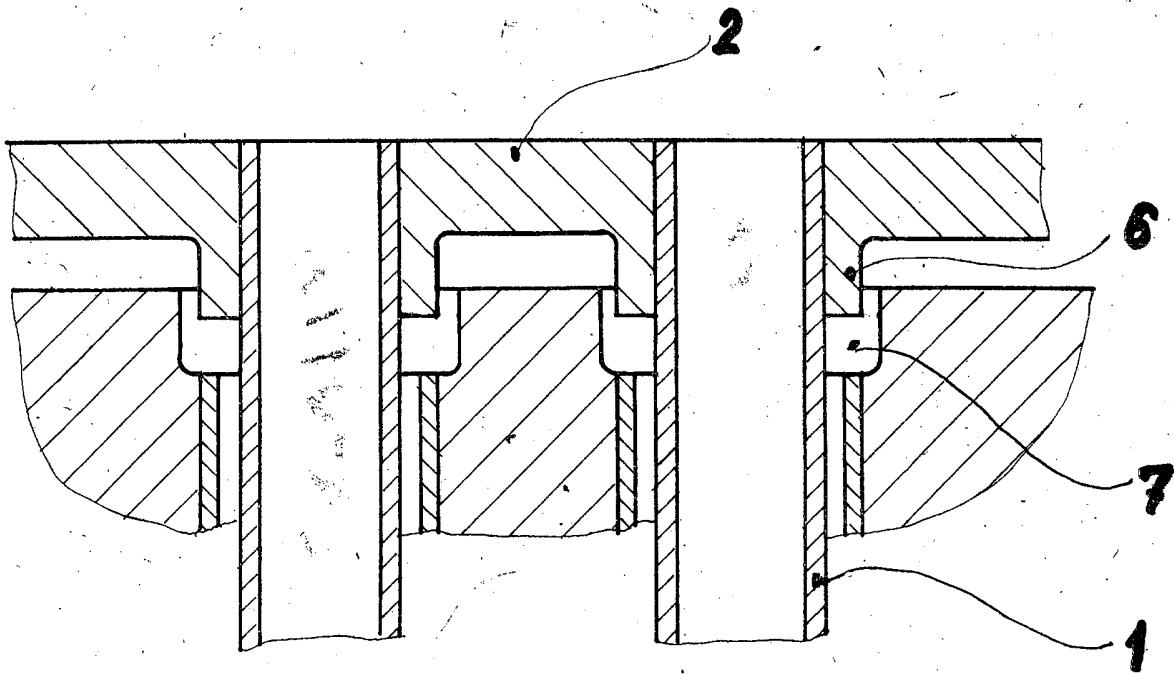
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5