

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

194145 ✓
(11) (B1)

(51) Int. Cl.
G 21 C 13/00

(22) Přihlášeno 03 05 78
(21) PV 2822-78

(40) Zveřejněno 28 02 79

(45) Vydáno 30 03 82

(75)
Autor vynálezu

ČUDA FRANTIŠEK ing., KONDR MIROSLAV ing., KRESTA MILOŠ ing.,
OSTRAVA, KUSÁK VLADIMÍR ing., VRATIMOV, MĀNEK OLDŘICH, ing.,
BRNO a TUROŇ SLAVOMÍR ing., OSTRAVA

(54) Vertikální parogenerátor

Vynález se týká vertikálního parogenerátoru pro jaderné elektrárny a teplárny, chlazeného tlakovou kapalinou a řeší uspořádání topných trubek ve tvaru obráceného písmene -U-.

Známé parogenerátory s trubkami ve tvaru písmene -U- jsou opatřené spojovacími trubkovnicemi umístěnými v dolní části válcové nádoby parogenerátoru.

Jejich nevýhodou je to, že u velkých tloušťek trubkovnic není možné zabezpečit rovnoměrné vlastnosti materiálu po celé jejich tloušťce. To má za následek vysoké náklady na opracování trubkovnic a na obtížné spojování trubkovnic s vnějším pláštěm parogenerátoru a dále i při spojování topných trubek s trubkovnicí. V důsledku toho vznikají při provozu parogenerátoru obtíže, které jsou dány tím, že nelze zaručit rovnoměrné zavodňování a omývání střední části trubkovnice, dále, že nelze zabránit usazování kalů a tím zvýšené korozi, ani přehřívání topných trubek a jejich následnému praskání. Z těchto důvodů není možné zaručit dlouhodobě bezpečné a těsné spojení topných trubek s trubkovnicí, jak to vyžaduje bezpečnost proti pronikání radioaktivní primární kapaliny do sekundárního okruhu.

Jiné známé parogenerátory se souosými válcovými trubkovnicemi, vykazují sníženou efektivnost ve využití vnitřního prostoru válcové nádoby parogenerátoru. Rozdíly v délkách topných trubek a rozdíly teplot těchto trubek a kolektorů během ohřevu nebo ochla-

zování, způsobují značná přídavná napětí vlivem rozdílných teplotních dilatací, které se projevují i při normální činnosti parogenerátoru při stálém výkonu. Konstruktivní opatření pro odstranění těchto nevýhod jsou nákladná a dosud nevyzkoušená.

Uvedené nevýhody dosud známých parogenerátorů se odstraní vertikálním parogenerátorem pro jaderné elektrárny a teplárny podle vynálezu, tvořeným válcovou nádobou s topnými trubkami tvaru obráceného písmene -U-, jehož podstata spočívá v tom, že topné trubky tvaru obráceného písmene -U- jsou zaústěny do obvodového pláště válcového kolektoru, umístěného v dolní části válcové nádoby ve směru kolmém na její svíslou osu, kde válcový kolektor je podélnou příčkou rozdělen na vstupní a výstupní část primární vody do a z topných trubek a nebo jedny konce těchto topných trubek do obvodového pláště válcového kolektoru pro přívod primární vody a jejich druhé konce do obvodového pláště válcového kolektoru pro odvod primární vody do a z topných trubek.

Výhodou vertikálního parogenerátoru podle vynálezu je to, že se jím odstraní nedostatky dosavadních známých parogenerátorů, zejména, že umožňuje volnou dilataci celého svazku topných trubek a každé topné trubky zvlášť a dále, že umožňuje samostatnou dilataci válcového kolektoru.

Vertikální parogenerátor podle vynálezu je jako příklad znázorněn na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje svíslý řez vertikálním paro-

194145

generátorem s válcovým kolektorem, uloženým v otvoru obvodového pláště válcové nádoby tohoto parogenerátoru, obr. 2 znázorňuje řez naznačenou řeznou rovinou na obr. 1, obr. 3 znázorňuje řez vertikálním parogenerátorem jako na obr. 1, u kterého je válcový kolektor uložen na podložce, obr. 4 znázorňuje řez naznačenou řeznou rovinou na obr. 3, obr. 5 znázorňuje svislý řez vertikálním parogenerátorem s válcovým kolektorem, uloženým v čelním otvoru tohoto parogenerátoru, obr. 6 znázorňuje řez naznačenou řeznou rovinou na obr. 5, obr. 7 znázorňuje svislý řez vertikálním parogenerátorem se dvěma válcovými kolektory, uloženými v otvorech obvodového pláště tohoto parogenerátoru a obr. 8 znázorňuje řez naznačenou řeznou rovinou na obr. 7.

Vertikální parogenerátor podle vynálezu sestává z válcové, čely uzavřené nádoby 7, do které je vestavěn válcový kolektor 3, nebo válcové kolektory 3, který je uložen v otvoru obvodového pláště válcové, nebo v otvoru dolního čela válcové nádoby 7. Do obvodového pláště válcového kolektoru 3 jsou zaústěny topné trubky 5, které jsou upraveny ve tvaru obráceného písmene -U-. Válcový kolektor 3 je rozdělen podélnou příčkou 8 na vstupní a výstupní část 3a, 3b a jeho osa je kolmá na svislou osu válcové nádoby 7. Válcový kolektor 3 je dále opatřen vstupní a výstupní přírubou 1, 2 primární vody, které jsou napojeny na jeho vstupní a výstupní část 3a, 3b. Svazek topných trubek 5 je oplášťován pláštěm 6, který je na horním konci uzavřen víkem 4 pro přivádění páry do separátoru 10, upraveného uvnitř válcové nádoby 7 nad víkem 4. Nad separátorem 10 je uvnitř válcové nádoby 7 vestavěn konečný separátor 12. Pod víkem 4 pláště 6 je odváděcí potrubí 11 odloučené vody ze separátoru 10. Konečný separátor 12 je opatřen svislou trubicí 13

pro odvod zbytku vody pod její hladinu. Pro přívod sekundární kapaliny, je válcová nádoba 7 opatřena přívodním a rozváděcím potrubím 9, umístěným pod víkem 4 pláště 6.

Primární voda se přivádí do vstupní části 3a válcového kolektoru 3 vstupní přírubou 1. Z válcového kolektoru 3 proudí primární voda do topných trubek 5 a z nich proudí dále do výstupní části 3b kolektoru 3, z něhož vychází výstupní přírubou 2. Sekundární voda vstupuje přívodním a rozváděcím potrubím 9 do válcové nádoby 7, kde se mísí s cirkulační vodou a klesá mezikruhovým prostorem, ohraničeným pláštěm 6 a pláštěm válcového tělesa 7 a proudí do trubkového prostoru, vyplněného topnými trubicí 5. Přitom omývá válcový kolektor 3 a zabraňuje tím usazování kalů a přehřívání ukotvení topných trubek 5. V mezitrubkovém prostoru vzniká parovodní směs, která stoupá podél topných trubek 5. Plášť 6 je ve své horní části uzavřen víkem 4, kterým je pára vedena do separátoru 10 odstředivého typu. Část odloučené vody proudí zpět do odváděcího potrubí 11 a další část přímo do prostoru mezi pláštěm 6 a pláštěm válcové nádoby 7, kde se mísí s napájecí vodou. Pára vystupující ze separátoru 10 proudí do konečného separátoru 12, kde se odloučí zbytky vody. Tato voda je svedena potrubím 13 zpět pod hladinu vody.

Topné trubky 5 jsou zachyceny na válcovém kolektoru 3, který nese celou jejich váhu. Váha topných trubek 5 se přenáší na plášť válcové nádoby 7.

V případě použití dvou válcových kolektorů 3, slouží jeden z těchto válcových kolektorů 3 pro přívod primární vody a druhý pro odvod primární vody do a z topných trubek 5, upravených ve tvaru obráceného písmene -U-.

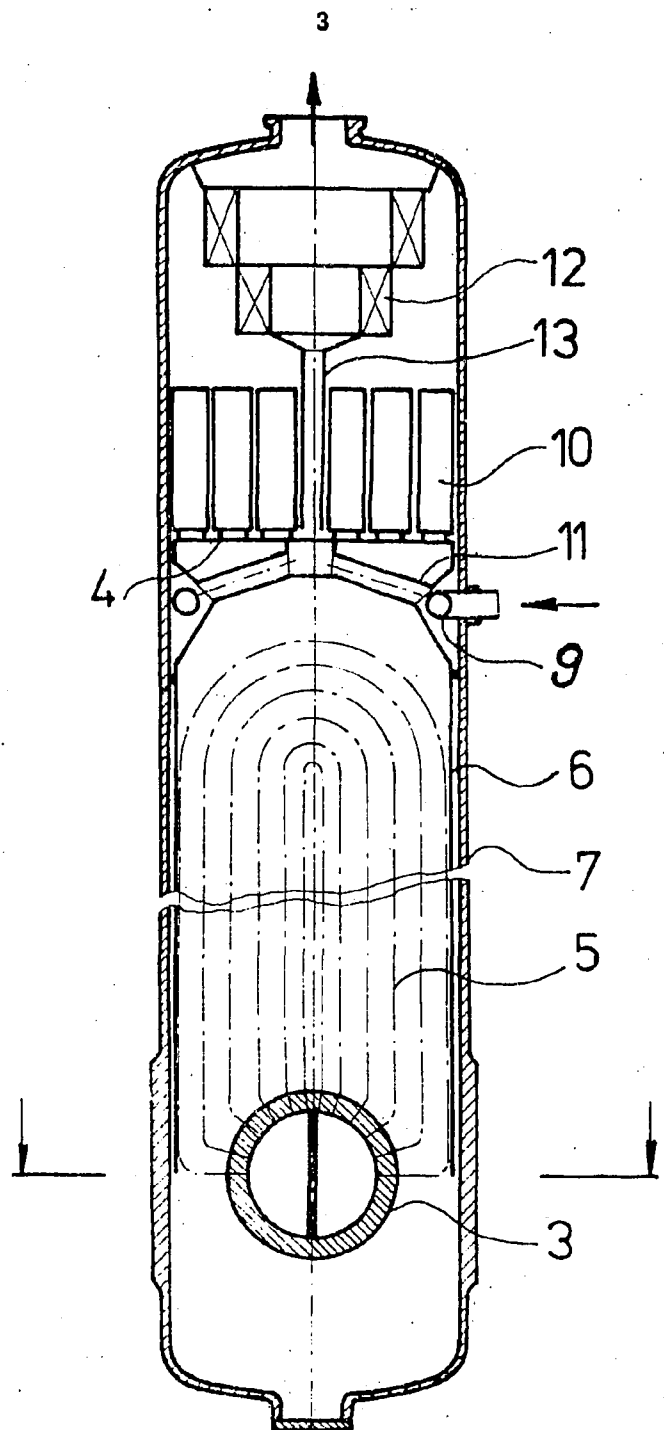
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vertikální parogenerátor pro jaderné elektrárny a teplárny, tvořený válcovou nádobou, ve které jsou uloženy topné trubky tvaru obráceného písmene -U-, vyznačený tím, že topné trubky (5) jsou zaústěny do obvodového pláště válcového kolektoru (3), umístěného v dolní části válcové nádoby (7) ve směru kolmém na její svislou osu, kde válcový kolektor (3) je podélnou příčkou (8) rozdělen na vstupní a výstupní část (3a, 3b)

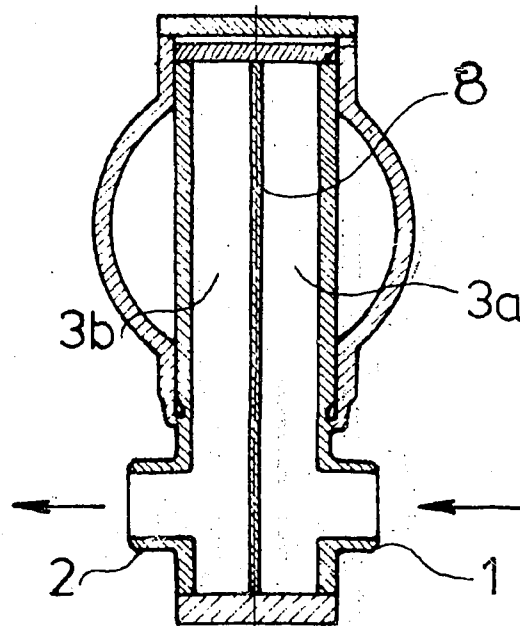
primární vody do a z topných trubek (5).

2. Vertikální parogenerátor podle bodu 1, vyznačený tím, že jedny konce topných trubek (5) jsou zaústěny do obvodového pláště válcového kolektoru (3) pro přívod primární vody a druhé konce těchto topných trubek (5) do obvodového pláště válcového kolektoru (3) pro odvod primární vody do a z topných trubek (5).

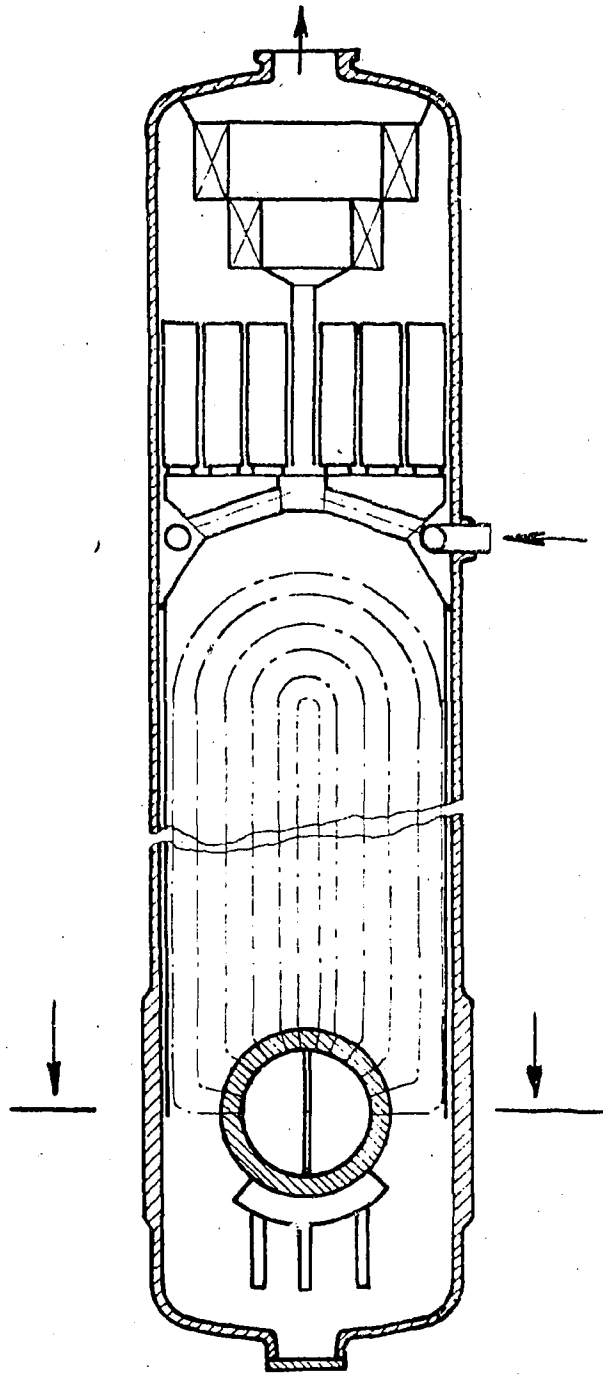
obr.: 1



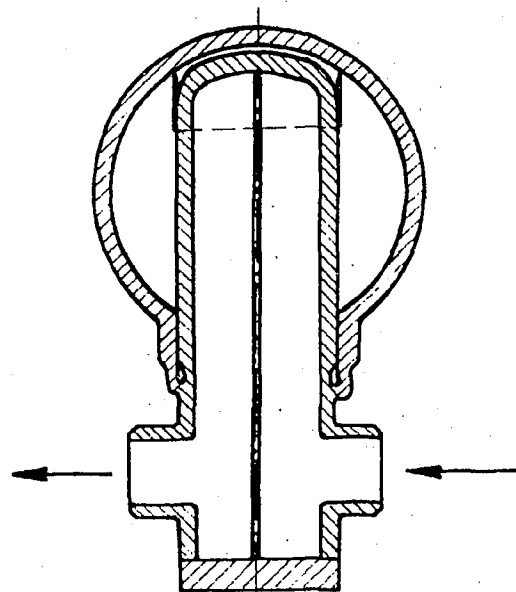
obr.: 2



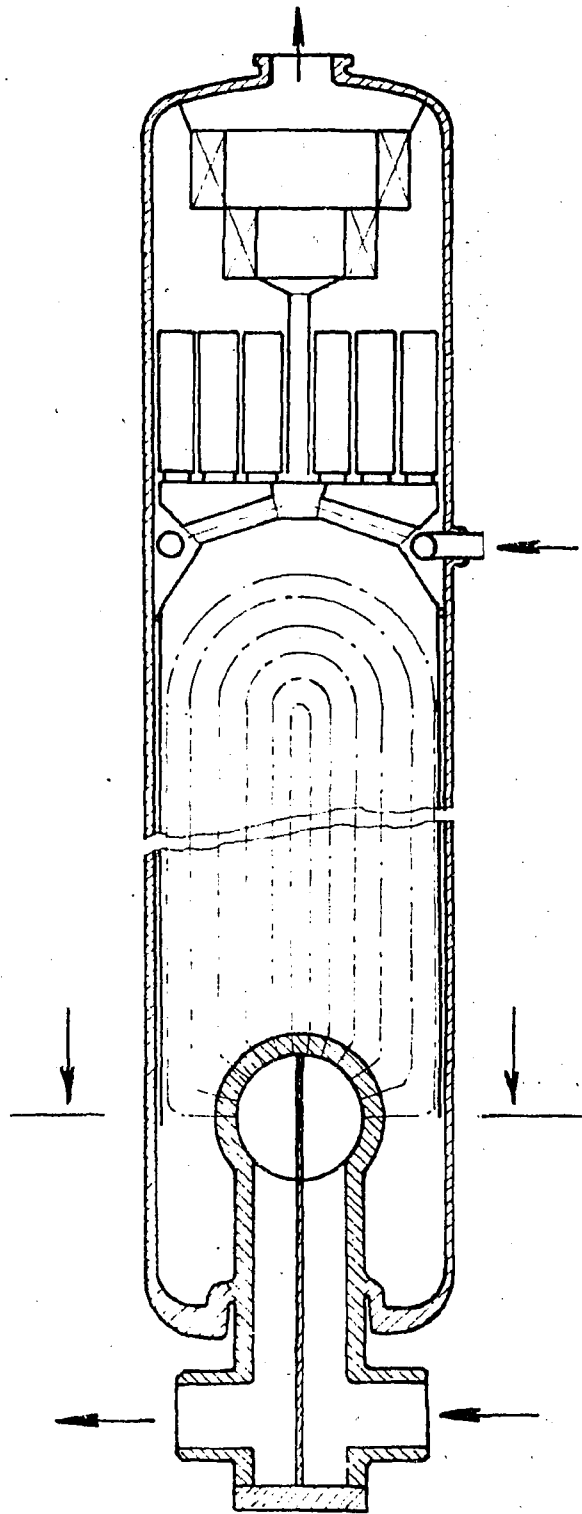
obr.: 3



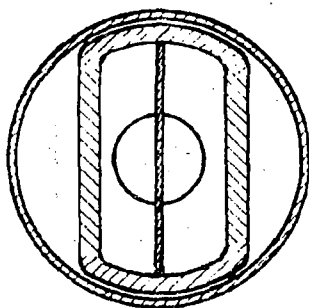
obr.: 4



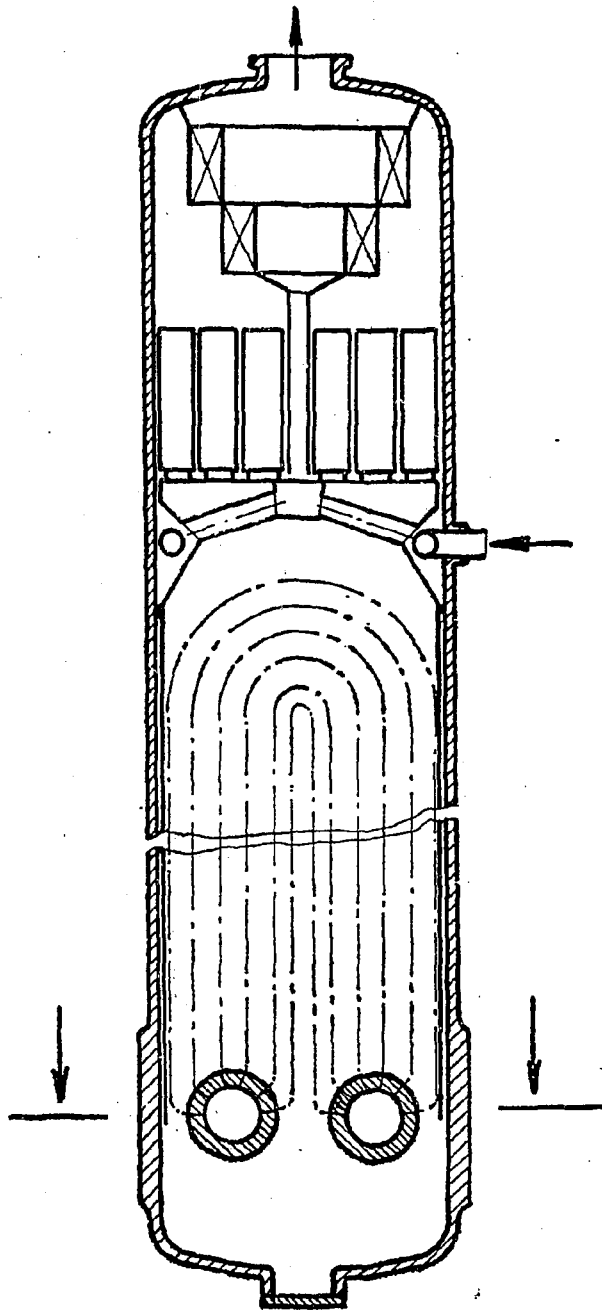
obr.: 5



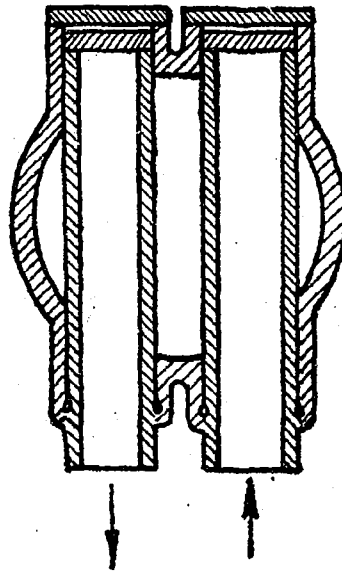
obr.: 6



obr.: 7



obr.: 8



VČT 37 82 431-8295

Cena 2,40 Kčs