



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220735
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 21 C 13/00

(22) Přihlášeno 30 06 81
(21) (PV 5016-81)

(40) Zveřejněno 15 09 82

(45) Vydáno 15 12 85

(75)

Autor vynálezu

KŘÍŽEK VLADIMÍR ing. CSc., BRNO

(54) Tělesový svislý parogenerátor sodíkem chlazených rychlých reaktorů

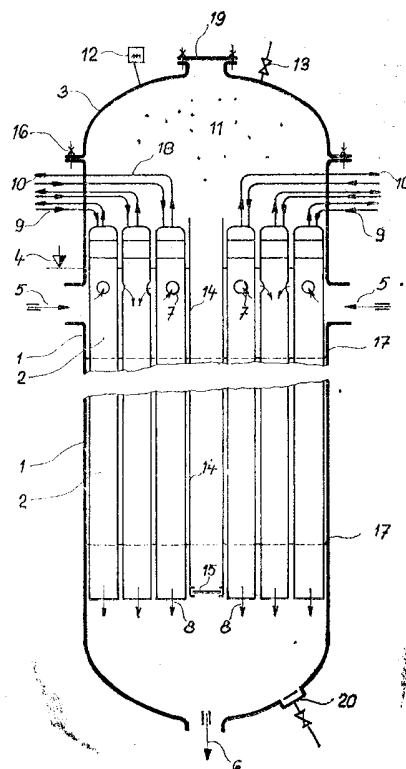
1

Vynález se týká tělesového svislého parogenerátoru, vhodného zejména pro sodíkem chlazené rychlé reaktory, který spojuje výhody tělesových a článkových parogenerátorů, odstraňuje jejich nevýhody a zajišťuje maximální bezpečnost provozu, opravitelnost a vyměnitelnost jednotlivých částí.

U tělesového svislého parogenerátoru podle vynálezu jsou dílčí článkové svazky zasunuté do tělesa parogenerátoru tvořeny teplosměnnými trubkami typu Field (uzavřená trubka v trubce s protiproudovým průtokem teplosměnného média). Přitom s výhodou sousední dílčí článkové svazky mají vstupní otvory pro průtok sodíku vzájemně přesunuty. Parogenerátor je v horní části opatřen s výhodou snímatelným víkem s průlezným otvorem, s přívodem inertního plynu a indikátorem těsnosti. Teplosměnné trubky typu Field jsou vedeny uvnitř tělesa parogenerátoru vodičemi — distančními přepážkami. Takovéto řešení je technologicky jednoduché, nenáročné na obestavěný prostor a provozně spolehlivé.

Vynález může být použit v jaderné energetice.

2



Vynález řeší tělesový svislý parogenerátor, vhodný zejména pro sodíkem chlazené rychlé reaktory, který spojuje výhody tělesových a článkových parogenerátorů, odstraňuje jejich nevýhody a zajišťuje maximální bezpečnost provozu, opravitelnost a vyměnitelnost jednotlivých částí.

Parogenerátory sodíkem chlazených rychlých reaktorů se konstruuji jako článkové — modulové, nebo jako tělesové. Článkové, zejména mikročlánkové, se vyznačují vyšší bezpečností provozu, vyžadují však velký obestavěný prostor a mají vyšší váhový ukazatel, takže jejich ekonomické použití pro nejvyšší jednotky je problematické. Oproti tomu tělesové parogenerátory se sodíkovým teplosmítelem mohou mít podstatně menší prostorový ukazatel, zejména půdorysný, a menší hmotnostní ukazatel a jeví se pro nejvyšší jednotky ekonomičtější. Jejich zásadní nevýhodou je však havarijní ohrožení provozu při průniku vody či páry do sodíku, které se s vývojem tepla a tlaku může lavinovitě šířit na sousední teplosměnné trubky parogenerátoru. Proto se v poslední době hledají taková řešení parogenerátoru, která by spojovala výhody tělesových a článkových parogenerátorů a odstraňovala jejich nevýhody. Bylo již navrženo řešení svislého parogenerátoru sodíkem chlazených rychlých reaktorů, kde teplosměnné trubky jsou umístěny na sousedních válcových plochách v horizontálních rovinách nad sebou. Takovéto řešení je technologicky značně náročné, opravy lze provádět obtížně, každý kruhový element je prakticky jiný a ochranné pláště mohou krýt teplosměnné trubky jen částečně. V dalším stupni bylo navrženo řešení s teplosměnnými trubkami opatřenými dilatačními vlnami, kde tyto trubky tvoří dílčí článkové svazky uvnitř ochranného pláště a článkové svazky jsou zasunuty do tělesa parogenerátoru. S ohledem na dilatační vlny trubek je toto řešení náročné na půdorys — průměr tělesa parogenerátoru, je technologicky náročné a vyžaduje horní a dolní průchody vstupních trubek článkových svazků tělesem parogenerátoru.

Uvedené nevýhody odstraňuje tělesový svislý parogenerátor, vhodný zejména pro sodíkem chlazené rychlé reaktory, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že dílčí článkové svazky zasunuté do tělesa parogenerátoru jsou vytvořeny teplosměnnými trubkami typu Field (uzavřená trubka v trubce s protiproudovým průtokem teplosměnného média). Přitom s výhodou sousední dílčí článkové svazky mají vstupní otvory

pro průtok sodíku vzájemně přesunuty. V ose parogenerátoru umístěná bezpečnostní trubka je s výhodou opatřena na svém konci průtržnou membránou. Parogenerátor je v horní části opatřen s výhodou snímatelným víkem s průlezným otvorem, s přívodem inertního plynu a indikátorem těsnosti. Teplosměnné trubky typu Field jsou vedeny uvnitř tělesa parogenerátoru vodicími — distančními přepážkami.

Takovéto řešení je technologicky jednoduché, nenáročné na obestavěný prostor a provozně spolehlivé. Dílčí článkové svazky typu Field lze jednoduše sériově vyrábět, kontrolovat, montovat do tělesa parogenerátoru a v případě poruchy netěsností je zaslepovat, nebo vyměňovat za nové.

Příklad provedení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, který představuje řez tělesovým svislým parogenerátorem sodíkem chlazených rychlých reaktorů s dílčími článkovými svazky tvořenými trubkami typu Field.

Svislý tělesový plášť **1**, který je s výhodou v horní části opatřen snímatelným víkem **3**, spojeným přírubou **16**, je zaplněn sodíkem s hladinou **4**, který se přivádí horními hrdly **5** a vypouští spodním hrdlem **6**. V sodíku jsou ponořeny a obtékány teplosměnné trubky typu Field uvnitř ochranného pláště tvořící dílčí článkové svazky **2**. Tyto dílčí článkové svazky **2** s trubkami typu Field jsou zasunuty do tělesa **1** parogenerátoru a distancovány vodicími-distančními přepážkami **17**, které současně vytěsňují průtok sodíku do článkových svazků **2** vstupními otvory **7** a výstupními otvory **8**. Vstupní otvory **7** sousedních dílčích článkových svazků **2** jsou umístěny tak, aby nebyly proti sobě. Tím jsou jednotlivé dílčí článkové svazky **2** vzájemně chráněny pro případ havárie netěsností v některém z dílčích článkových svazků **2**. Pro případ revizí nebo oprav je v ose tělesa **1** umístěná průlezná bezpečnostní trubka **14**, která může být ve svém spodním konci opatřena bezpečnostní membránou **15**. Mimoto je ve spodní části tělesa **1** umístěna bezpečnostní průtržná membrána **20** s výpustí sodíku. Pro zvýšení bezpečnosti jsou přiváděcí a odváděcí trubky **18** uvnitř tělesa **1** provedeny jako sousedé. Vstup **9** vody nebo páry je vně tělesa **1**, právě tak jako výstup **10** vody nebo páry z článkových svazků **2**. Víko **3** tělesa **1** je s výhodou opatřeno průlezným otvorem **19**, přívodem **13** inertního plynu — argonu a indikátorem **12** netěsnosti, např. na principu měření vodíku v argonovém polštáři **11**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Tělesový svislý parogenerátor sodíkem chlazených rychlých reaktorů s dílčími článkovými svazky zasunutými do tělesa parogenerátoru, vyznačený tím, že dílčí článkové svazky (2) zasunuté do tělesa (1) parogenerátoru jsou tvořeny teplosměnnými trubkami typu Field.

2. Tělesový svislý parogenerátor podle bo-

du 1 vyznačený tím, že sousední dílčí článkové svazky (2) mají vstupní otvory (7) pro průtok sodíku vzájemně přesunuty.

3. Tělesový svislý parogenerátor podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že dílčí článkové svazky (2) jsou vedeny uvnitř tělesa (1) vodičími — distančními přepážkami (17).

1 list výkresů

