



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 104

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ G 21 D 5/00

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 09 80
(21) PV 6563-80

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu QUITTA RADOMÍR ing., ŘÍMAN JAROSLAV, MÁNEK OLDŘICH ing., MAŠEK VÁCLAV ing. a
MALÁSEK VÁCLAV ing., BRNO

(54) Článek výměníku vloženého okruhu jaderné elektrárny

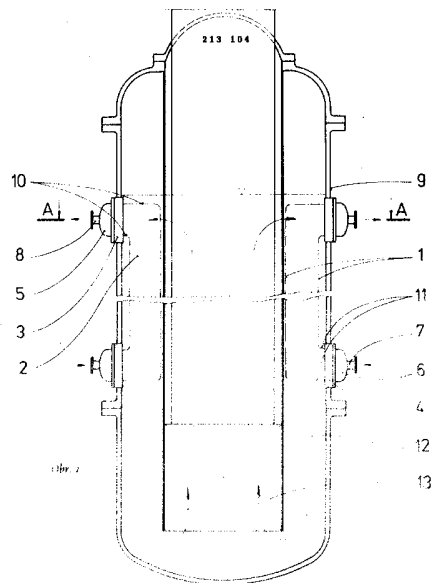
Vynález se týká článku vloženého okruhu pro jadernou výtopnu s reaktorem, na příklad typu VVER.

U provedení podle vynálezu jsou teplo-směnné trubky článku výměníku vloženého okruhu ve své horní části a ve své dolní části ohnuty do horizontální roviny a v radiálním směru vzhledem k reaktorové nádobě jsou zavedeny do horní trubkovnice a dolní trubkovnice, které jsou těsně uchyceny v reaktorové nádobě.

Vynálezu může být použito v nukleární technice.

Provedení vynálezu charakterizuje obr.

1 .



Vynález řeší článek vloženého okruhu pro jadernou výtopnu s reaktorem, například typu VVER.

Jaderné výtopny budou zásobovat teplem hustě osídlené lokality státu. Aby cena tepelné energie nebyla zvyšována dlouhými teplovody, budují se tyto výtopny přímo v místech odběru energie. To ovšem klade zvýšené nároky na spolehlivost a bezpečnost celého zařízení jaderné výtopny, zejména z hlediska zamezení nebezpečného úniku jaderných zplodin mimo prostor ochranné obálky.

Aby se co nejvíce vyloučila možnost ztráty chladiwa a moderátoru z aktivní zóny, užívají se reaktory bazenového typu, ve kterých je primární okruh s relativně nízkým tlakem (řádově 1 MPa), přičemž primární médium je aktivní zónou a vloženým výměníkem proháněno přirozenou cirkulací. Z hlediska zajištění bezpečnosti okolí jaderné výtopny je zřejmé, že právě tento výměník vloženého okruhu značně ovlivňuje bezpečnost celého zařízení.

Jsou známy různé druhy provedení výměníků vloženého okruhu. Tyto výměníky se provádějí buď jako šláňkové, nebo jako korpusové s přímými trubkami mezi dvěma trubkovicemi, nad nimiž jsou vytvořeny sběrné komory pro rozvod média vloženého okruhu, do kterých jsou zaústěny příváděcí a odváděcí trubky.

Velkou nevýhodou těchto provedení je, že není zajištěna individuální dilatace jednotlivých trubek, což ve svém důsledku zvyšuje nebezpečí vzniku netěsností ve spoji trubka trubkovnice. Tím vzniká vysoké nebezpečí průniku znečištěné vody radioaktivními produkty z prostoru primárního okruhu do okruhu sekundárního.

Další nevýhodou těchto výměníků vloženého okruhu je velmi obtížná přístupnost k článkům výměníku v případě poruchy.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje článek výměníku vloženého okruhu jaderné elektrárny, kterýto výměník je umístěn v reaktorové nádobě jaderné výtopny a je tvořen svazkem teplosměnných trubek zakotvených svým horním koncem do horní trubkovnice a svým dolním koncem do dolní trubkovnice podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že teplosměnné trubky článku výměníku vloženého okruhu jsou ve své horní části a ve své dolní části ohnuty do horizontální roviny a v radiálním směru vzhledem k reaktorové nádobě jsou zavedeny do horní trubkovnice a dolní trubkovnice, které jsou těsně uchyceny v reaktorové nádobě.

Výhoda uspořádání podle vynálezu je v tom, že ohybem trubky do horizontální roviny vznikne dilatačně měkký objekt, takže se zamezí vytrhávání jednotlivých trubek z trubkovic, zejména při nejmenovitých stavech, a tím se zabezpečí trvalá těsnost spoje trubkovnice. Je-li víka horní a dolní trubkovnice jsou vyvedena až za stěnu reaktorové nádoby, lze eventuelní poruchy teplosměnné plochy odstranit prostým sejmutím obou vík a zaslepením porušené trubky, čímž se podstatně zjednoduší oprava zařízení.

Příklad provedení vynálezu je na přiloženém výkrese, kde obr.1 představuje podélný řez reaktorovou nádobou s články výměníku vloženého okruhu, a obr.2 představuje příčný řez reaktorovou nádobou v místě označeném A-A.

Článek 2 výměníku vloženého okruhu sestává z teplosměnných trubek 1 zakotvených svým horním koncem do horní trubkovnice 3, která je uzavřena víkem 5. Svým dolním koncem jsou teplosměnné trubky 1 zakotveny do dolní trubkovnice 4, která je uzavřena víkem 6. Ve víku 5 horní trubkovnice 3 je proveden odváděcí nátrubek 8 vloženého okruhu a ve víku 6 dolní trubkovnice je proveden příváděcí nátrubek 7. Teplosměnné trubky 1, jsou ve své horní části 10 a ve své dolní části 11 ohnuty do horizontální roviny. Článek 2 výměníku vloženého okruhu je uložen ve spádové části 12 reaktorové nádoby 9, ve které je také umístěna aktivní zóna 13.

Primární médium prochází aktivní zónou 13 a termosifonem je hnáno nahoru do prostoru nad aktivní zónou 13, kde vytváří hladinu. Primární médium přichází pak do spádové části 12, ve které jsou umístěny články 2 výměníku vloženého okruhu. Na teplosměnných trubkách 1 odevzdá své teplo sekundárnímu médiu a vrací se k aktivní zóně 13.

213 104

Primární médium prochází aktivní zónou 13 a termosifonem je hnáno nahoru do prostoru nad aktivní zónu 13, kde vytváří hladinu. Primární médium přichází pak do spádové části 12, ve které jsou umístěny články 2 výměníku vloženého okruhu. Na teplosměnných trubkách 1 odevzdá své teplo sekundárnímu médiu a vrací se k aktivní zóně 13.

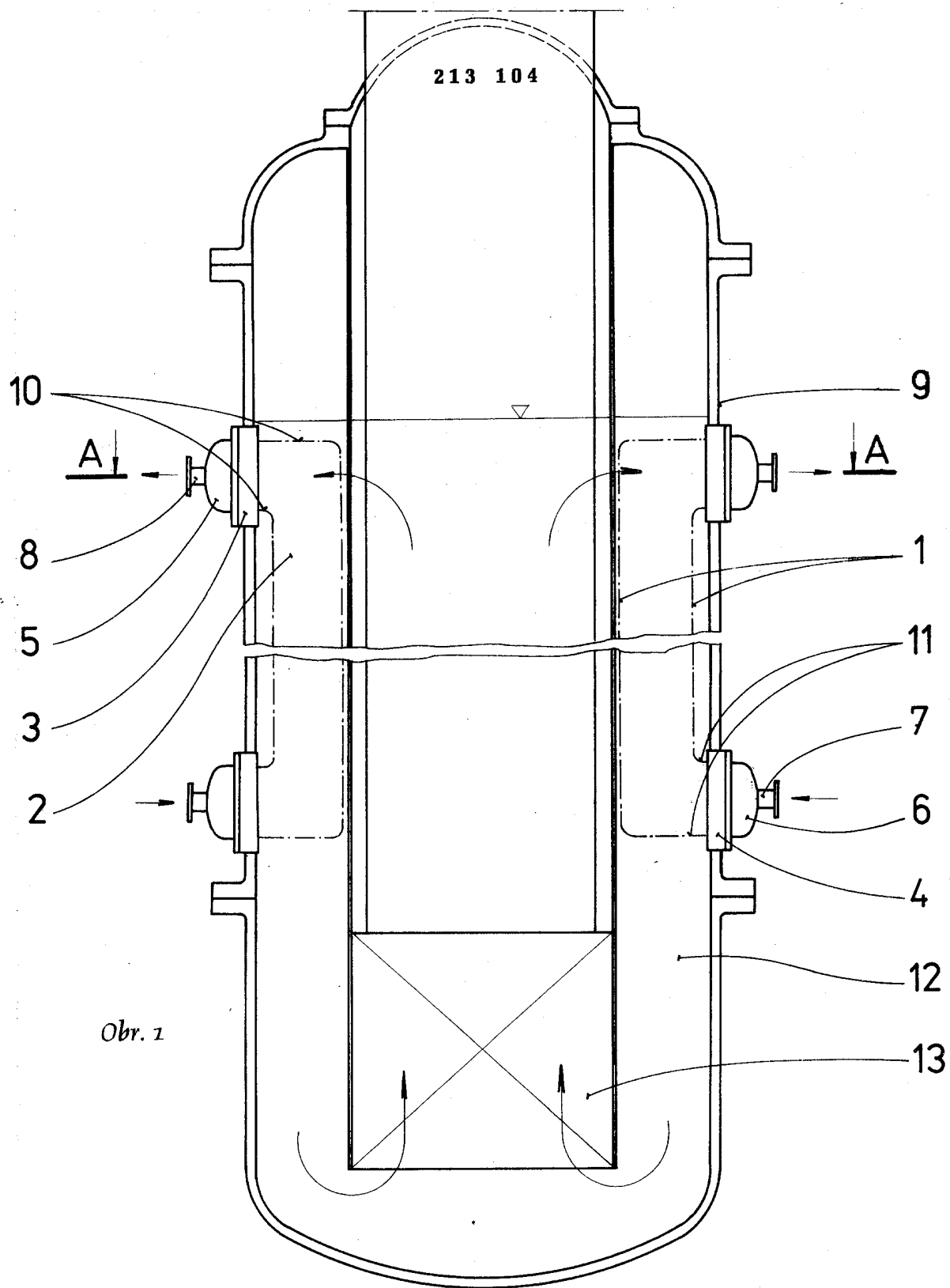
Sekundární médium vstupuje příváděcím nátrubkem 7 vloženého okruhu, prochází víkem 6 dolní trubkovnice 4 a přes teplosměnné trubky 1 vychází víkem 5 horní trubkovnice 3 a odváděcím nátrubkem 8 vloženého okruhu ven z reaktorové nádoby 9. Teplosměnné trubky 1 jsou ve své horní části 10 a dolní části 11 ohnuty, aby byly dilatačně měkké a nenamáhaly případně spoj trubka trubkovnice.

Víko 5 horní trubkovnice 3 a víko 6 dolní trubkovnice 4 mohou být provedena jako snímatelná, například pomocí přírubového spoje, čímž se umožní přístup ke spoji teplosměnná trubka 1, horní trubkovnice 3, respektive teplosměnná trubka 1 a dolní trubkovnice 4. Tím je umožněna opravitelnost článku vloženého výměníku. V případě porušení teplosměnné trubky 1, lze oba konce porušené trubky zaslepit, v případě netěsnosti spoje trubka trubkovnice lze tento spoj opravit.

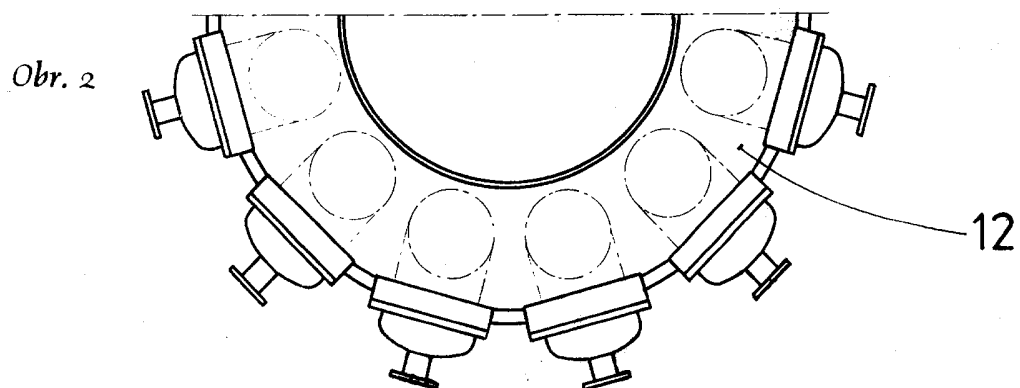
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Článek výměníku vloženého okruhu jaderné elektrárny, kterýžto výměník je umístěn v reaktorové nádobě jaderné výtopny a je tvořen svazkem teplosměnných trubek zakotvených svým horním koncem do horní trubkovnice a svým dolním koncem do dolní trubkovnice, vyznačené tím, že teplosměnné trubky (1) článku (2) výměníku vloženého okruhu jsou ve své horní části (10) a ve své dolní části (11) ohnuty do horizontální roviny a v radiálním směru vzhledem k reaktorové nádobě (9) jsou zavedeny do horní trubkovnice (3) a dolní trubkovnice (4), které jsou těsně uchyceny v reaktorové nádobě (9).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2