



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210277

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 27 12 79

(21) [PV 9392-79]

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno

(51) Int. Cl.³

G 21 D 5/12

(75)

Autor vynálezu

ŘÍMAN JAROSLAV, MÁNEK OLDŘICH ing.,
MAŠEK VÁCLAV ing. a MALÁSEK VÁCLAV ing., BRNO

(54) Článek výměníku vloženého okruhu pro jadernou výtopnu

Předmětem vynálezu je článek výměníku vloženého okruhu pro jadernou výtopnu s reaktorem VVER bazénového typu.

Jaderné výtopny mají zásobovat teplem hustě osídlené lokality státu, zejména většího města. Aby cena tepelné energie nebyla zvyšována dlouhými teplovody, je předpokládáno, že tyto výtopny budou budovány přímo v místech odběru energie. Tato skutečnost klade zvýšené nároky na spolehlivost a bezpečnost celého zařízení jaderné výtopny, aby bylo bezpodmínečně zamezeno nebezpečnému úniku jaderných spalín mimo prostor ochranného kontejmentu.

Jedním z aspektů jaderné bezpečnosti je užití reaktoru bazénového typu, dále je to snížení pracovního tlaku v reaktoru na hodnotu pouhých 10 % tlaků užívaného v primárních okruzích VVER. V neposlední řadě se bezpečnost zvyšuje tříokruhovým uspořádáním, přičemž primární okruh pracuje s přirozenou cirkulací přímo uvnitř tlakové nádoby reaktoru a výměník sekundárního, tzv. vloženého okruhu je umístěn rovněž přímo v reaktorové nádobě tak, aby podporoval přirozenou cirkulaci v primárním okruhu a přitom byl dle možnosti mimo přímý radiační tok aktivní zóny. Konstrukce a umístění výměníku vloženého okruhu značně ovlivňuje bezpečnost celého zařízení.

Jsou známy různé druhy provedení výměníku vloženého okruhu. Tyto výměníky se

provádějí buď jako článkové, nebo korpusové s přímými trubkami mezi dvěma trubkovnicemi, nad nimiž jsou vytvořeny sběrné komory média vloženého okruhu, do kterých jsou zaústěny příváděcí a odváděcí trubky.

Jsou známa rovněž provedení výměníku s Fieldovými trubkami. Společnou nevýhodou uvedených provedení je, že potřebují pro průchod reaktorovou nádobou vždy dvě průchodky pro přívod a odvod sekundárního média. Takovéto průchodky tlakovou nádobou jsou technologicky velmi náročné a jsou nejčastějším zdrojem netěsností, což vede ke snižování spolehlivosti zařízení.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje výměník vloženého okruhu pro jadernou výtopnu s reaktorem VVER bazénového typu, kterýto výměník je umístěn v reaktorové nádobě jaderné výtopny a je tvořen svazkem teplosměnných trubek, dvěma trubkovnicemi, jejich víky a příváděcí a odváděcí trubkou, přičemž teplosměnné trubky článku výměníku vloženého okruhu jsou upevněny 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 rozmístěny kolem příváděcí trubky vloženého okruhu procházející těsně horní trubkovnicí a odváděcí trubka vloženého okruhu procházející těsně reaktorovou nádobou je připo-

jena svým horním koncem k příváděcí trubce vloženého okruhu a svým dolním koncem k víku horní trubkovnice. Příváděcí trubka je těsně spojena s dolní trubkovnicí přes dilatační kompenzátor.

Výhodou takto uspořádaného článku výměníku vloženého okruhu je, že se zmenšuje podstatně počet průchodů reaktorovou nádobou. Tím se jednak zlepšuje bezpečnost celého zařízení, jednak zároveň zjednodušuje montáž zařízení a rovněž eventuální demontáž v případě nutnosti opravy nebo revize zařízení.

Příklad provedení výměníku je znázorněn na přiloženém výkresu, kde představuje obr. 1 podélný řez reaktorovou nádobou, v níž jsou umístěny články vloženého okruhu a obr. 2 příčný řez reaktorovou nádobou v místě označeném A—A z obr. 1.

Článek 2 výměníku vloženého okruhu sestává z teplosměnných trubek 1 zakotvených horními konci do horní trubkovnice 3 a dolními konci do dolní trubkovnice 4. Nad horní trubkovnicí 3 je provedeno horní víko 5, které přechází v odváděcí trubku 8. Odváděcí trubkou 8 vloženého okruhu souose prochází příváděcí trubka 7 vloženého okruhu, která je těsně spojena s horní trubkovnicí 3, kterou prochází a je přes dilatační kompenzátor 10 vetknuta do dolní trubkovnice 4. Pod dolní trubkovnicí 4 je

vytvořeno víko 6. Celý článek 2 je uložen do reaktorové nádoby 9, ve které je rovněž uspořádána aktivní zóna 11.

Činnost zařízení je pak následující: primární médium prochází aktivní zónou 11 ve směru šipek R. V aktivní zóně 11 je ohříváno na požadovanou teplotu a rozdílem hmot teplého a studeného sloupce je hnáno nahoru, kde ve směru šipek P vstupuje do článků výměníku vloženého okruhu 2, na jejichž teplosměnných trubkách 1 předává teplo, je ochlazováno a vrací se zpět do aktivní zóny 11.

Médium vloženého okruhu vstupuje ve směru šipky X do příváděcí trubky 7 vloženého okruhu, kterou prochází až k dolní trubkovnici 4, kde v dolním víku 6 se obrací a prochází teplosměnnými trubkami 1 k horní trubkovnici 3. V horním víku 5 je sekundární médium shromažďováno a prochází pak prostorem mezi příváděcí trubkou 7 vloženého okruhu a vnitřní stěnou odváděcí trubky 8 vloženého okruhu ve směru šipek Z ven z reaktorové nádoby 9. Pro vymezení rozdílu dilatací na příváděcí trubce 7 vloženého okruhu a teplosměnných trubkách 1 je instalován dilatační kompenzátor 10. Odváděcí trubka 8 vloženého okruhu je pevně spojena přes průchodku s reaktorovou nádobou 9.

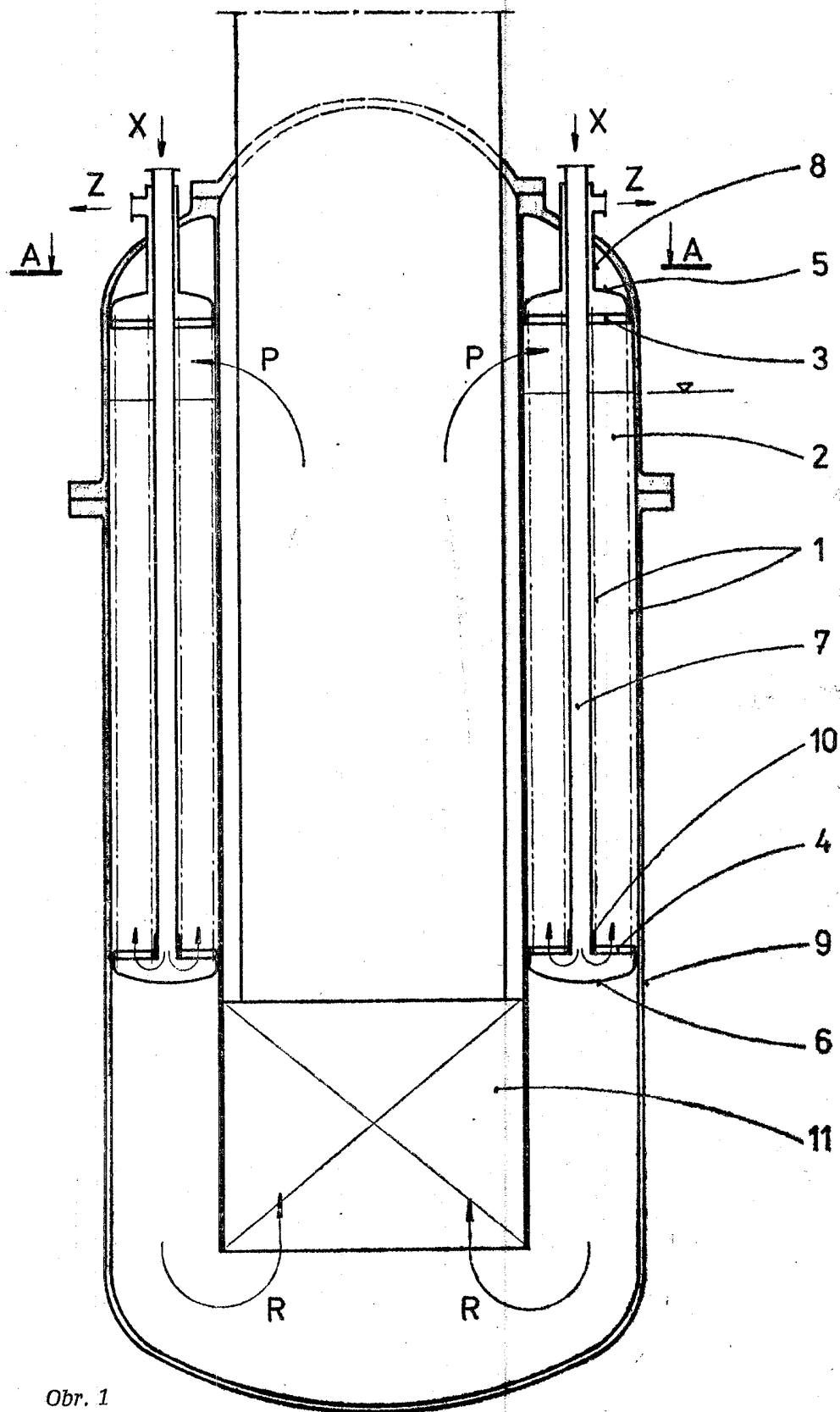
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Článek výměníku vloženého okruhu pro jadernou výtopnu s reaktorem VVER bazénového typu, kterýžto výměník je umístěn v reaktorové nádobě jaderné výtopny a je tvořen svazkem teplosměnných trubek, dvěma trubkovnicemi, jejich víky a příváděcí a odváděcí trubkou, přičemž teplosměnné trubky článku výměníku vloženého okruhu jsou upevněny svým horním koncem do horní trubkovnice a svým dolním koncem do dolní trubkovnice a jsou rozmístěny kolem příváděcí trubky vloženého okruhu, vyznačený tím, že při-

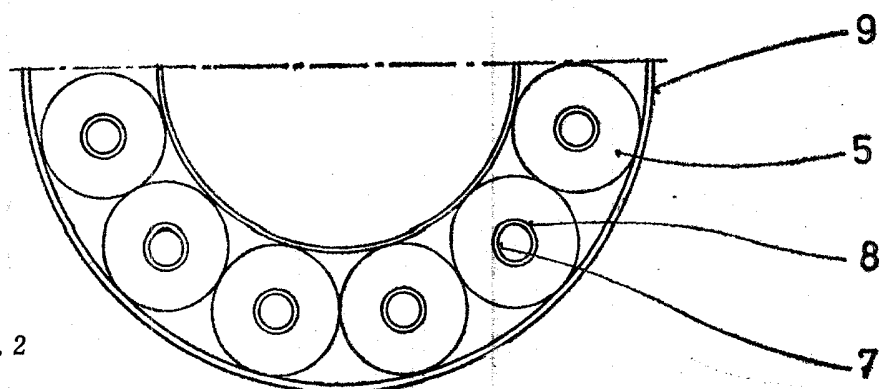
váděcí trubka (7) vloženého okruhu prochází těsně horní trubkovnicí (3) a odváděcí trubka (8) vloženého okruhu procházející těsně reaktorovou nádobou (9) je připojena svým horním koncem k příváděcí trubce (7) vloženého okruhu a svým dolním koncem k víku (5) horní trubkovnice (3).

2. Článek výměníku vloženého okruhu podle bodu 1, vyznačený tím, že příváděcí trubka (7) je těsně spojena s dolní trubkovnicí (4) přes dilatační kompenzátor (10).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2