



ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202822
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 23 11 78
(21) (PV 7660-78)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 03 82

(51) Int. Cl.³
G 21 D 5/12
F 28 F 9/24

(75)

Autor vynálezu

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

(54) Teplosměnný článek nukleárního parního generátoru s horizontální trubkovnicí

Předmětem vynálezu je teplosměnný článek nukleárního parního generátoru s horizontální trubkovnicí zespolu omývanou parovodní směsí.

Teplosměnné články parních generátorů s přímými trubkami nebo s trubkami uspořádanými z důvodu kompenzace teplotní dilatace do tvaru L, či jiného vhodného tvaru, mají obvykle dvě trubkovice, do kterých jsou teplosměnné trubky svými konci zakotveny. Jelikož vertikální uspořádání článků je většinou z dispozičního hlediska velmi výhodné, mají vždy články uvedené typu jednu trubkovnici horizontální, a zespolu omývanou parovodní směsí nebo případně přehřátou parou, pokud se jedná o průtláčkový parní generátor s přehřívákem. Přitom právě v okolí trubkovnice je velmi omezené proudění, protože trubkovnice leží v mrtvém prostoru daném minimální konstrukční vzdáleností nátrubku pro odvod parovodní směsi z článku od spoje pláště článku s trubkovnicí. V mrtvém prostoru dochází k doodpaření vlhkosti z páry, vytvoří se rozhraní mezi mokrou a přehřátou parou, jehož posun po délce trubky působí cyklické namáhání stěn trubek teplotními pulzy. Doodpaření zbytkové vlhkosti působí uvolnění plynů, zejména O₂ a Cl₂, které působí prudkou korozi ve spoji trubka-trubkovnice. Aby se tyto nedostatky odstranily, je potřeba zvýšit intenzitu proudění v okolí trubkovnice. Zvýšení intenzity proudění se provádí pomocí límce, který nutí

parovodní směs téci kolem výhřevné plochy až k trubkovnici a prostorem mezi límcem a pláštěm článku a pak parovodní směs se vrací zpět k výstupnímu hrdlu. Toto uspořádání předpokládá zvětšení průměru článku v místě uvedení vestavby proto, aby zpětný průtočný průřez byl dostatečný. Tím je ovšem zvětšen i průměr trubkovnice, i její tloušťka, rostou výrobní potřeby s výrobou větší trubkovnice i s utěsněním spoje trubka-trubkovnice. Zvětšení průměru vnějšího pláště pak působí zvětšení obestavěného prostoru, potřebného pro parní generátor.

Uvedené nevýhody odstraňuje teplosměnný článek nukleárního parního generátoru s horizontální trubkovnicí zespolu omývanou parovodní směsí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pod horizontální trubkovnicí v mezitrubkovém prostoru pláště článku je uspořádána svislá přepážka, mezi jejímž horním koncem a trubkovnicí je mezera, přičemž v mezitrubkovém prostoru článku je v části průtočného průřezu stranově vymezeném svislou přepážkou a částí pláště článku s výstupním hrdlem odvodu parovodní směsi a výškově vymezeném dolním koncem svislé přepážky s výstupním hrdlem odvodu parovodní směsi je umístěn konstrukční prvek se zvýšeným hydraulickým odporem. Konstrukční prvek se zvýšeným hydraulickým odporem je s výhodou konstruován jako distanční mříž pro příslušnou část teplo-

směnných trubek. Část parovodní směsi je tedy nucena obtéci přepážku, která končí až v prostoru před trubkovnicí. Takto je trubkovnice soustavně omývána parovodní směsí.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je, že není potřeba zvětšovat v místě výstupního hrdla průměr pláště článku a tedy ani trubkovnice, při zachování dokonalého omývání trubkovnice. Další výhoda tkví v tom, že konstrukční prvek se zvýšeným hydraulickým odporem v provedení podle vynálezu jako distanční mříž trubek vhodným způsobem podepírá svazek trubek právě v prostoru příčného proudění parovodní směsi, kde je největší nebezpečí kmitání trubek.

Příklad provedení vynálezu je znázorněn na přiloženém výkresu, kde představuje obr. 1 podélný řez článkem v blízkosti horizontální trubkovnice a obr. 2 příčný řez v témže prostoru teplosměnného článku.

Svislá přepážka 7 je umístěna v mezitrubkovém prostoru 4 teplosměnného článku tak, aby nedosahovala až k trubkovnici 3, a ale končí v

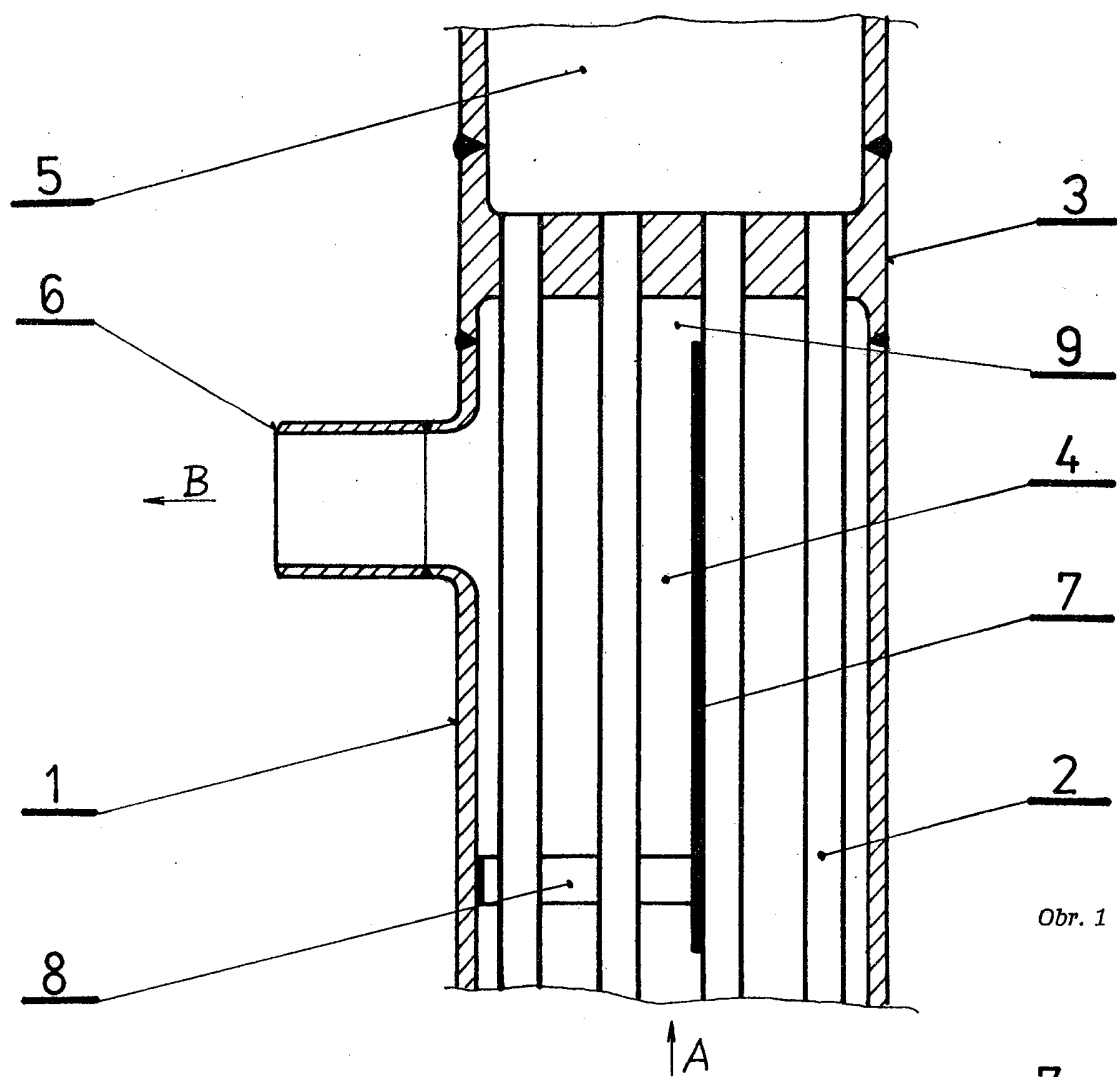
těsné blízkosti trubkovnice 3. Úsek distanční mříže, která působí jako konstrukční prvek 8 se zvýšeným hydraulickým odporem je proveden ve spodní části svislé přepážky 7. Primární medium proudí z komory 5 primárního média teplosměnnými trubkami 2 ve směru proti špičce A. Parovodní směs proudí ve směru šipky A mezitrubkovým prostorem 4 a na spodní straně svislé přepážky 7 dochází k dělení proudu parovodní směsi. Část prochází konstrukčním prvkem 8 a vystupuje výstupním hrdlem 6 ve směru šipky B z teplosměnného článku parního generátoru. Druhá část parovodní směsi proudí kolem přepážky 7 mezitrubkovým prostorem 4 až k trubkovnici 3, omývá trubkovnici 3, pak se vrací k výstupnímu hrdlu 6 a vystupuje z teplosměnného článku ve směru šipky B. Svislá přepážka 7 je uchycena k plášti článku 1. Množství vající trubkovnici 3 je dáno poměrem hydraulických odporů trasy, vedoucí přes konstrukční prvek 8 se zvýšeným hydraulickým odporem a trasy parovodní směsi vedené kolem trubkovnice 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

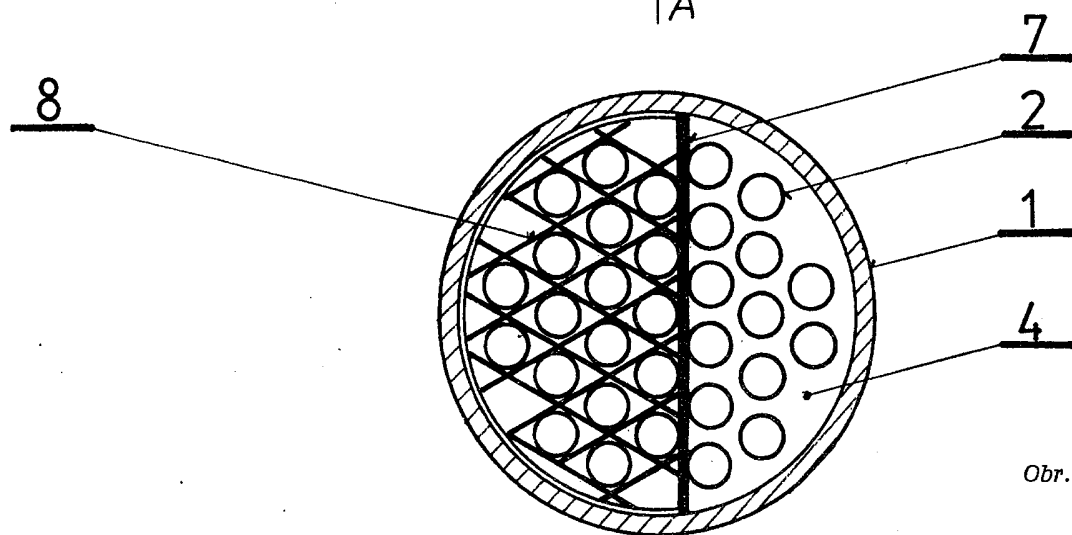
1. Teplosměnný článek nukleárního parního generátoru s horizontální trubkovnicí, zespolu omývanou parovodní směsí, vyznačený tím, že pod horizontální trubkovnicí (3) v mezitrubkovém prostoru (4) pláště (1) článku je uspořádána svislá přepážka (7), mezi jejímž horním koncem a trubkovnicí (3) je mezera (9), přičemž v mezitrubkovém prostoru (4) článku je v části průtočného průřezu stranově vymezeném svislou přepážkou (7) a částí pláště (1) článku s

výstupním hrdlem (6) odvodu parovodní směsi a výškově vymezeném dolním koncem svislé přepážky (7) a výstupním hrdlem (6) odvodu parovodní směsi je umístěn konstrukční prvek (8) se zvýšeným hydraulickým odporem.

2. Teplosměnný článek s horizontální trubkovnicí podle bodu 1, vyznačený tím, že konstrukční prvek (8) se zvýšeným hydraulickým odporem je konstruován jako distanční mříž pro příslušnou část teplosměnných trubek (2).



Obr. 1



Obr. 2