



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251282

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 01 10 84
(21) PV 7404-84

(51) Int. Cl.⁴
G 21 D 5/08

(40) Zveřejněno 13 11 86

(45) Vydáno 15 04 88

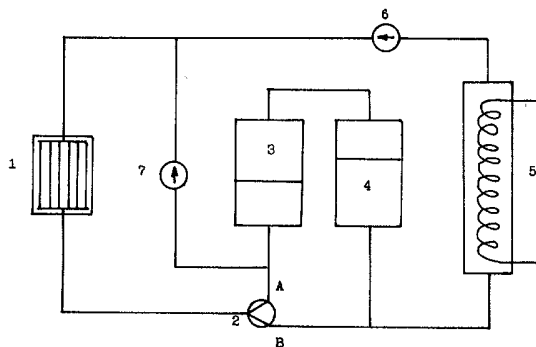
(75)

Autor vynálezu

LOCHMAN KAREL ing., ROUSÍNOV
ŠIMO TOMÁŠ RNDr., BRNO

(54) Zařízení na odvádění tepla od zdroje s periodickým pulsním příkonem

U navrhovaného zařízení jsou akumulátory napojeny na potrubí, které vychází z výstupu reaktoru na vstup sekundárního výměníku. První akumulátor akumuluje vodu chladnou, vystupující z chladicího systému reaktoru a druhý akumulátor akumuluje část vody teplé, vystupující z reaktoru ve fázi vydělování tepla. V místě, kde se napojuje akumulátor studené vody je trojcestná armatura, směřující tok chladicí vody buď do akumulátoru studené, nebo teplé vody a sekundárního výměníku. Přitom nad hladinami vody obou akumulátorů jsou plynové polštáře, které jsou vzájemně propojeny. Uvedeného zařízení je možno využít i pro odvod tepla, např. v chemickém průmyslu.



Vynález se týká zařízení na odvádění tepla od zdroje s periodickým pulsním příkozem, zvláště vhodného pro reaktor s termojadernou syntézou typu TOKAMAK.

Režim reaktoru s termojadernou syntézou typu TOKAMAK je možná zjednodušeně rozdělit na dvě periodicky opakující se fáze: v první fázi, kdy probíhá termojaderná syntéza se v reaktoru vyděluje teplo s konstantním výkonem; ve druhé fázi, která je několikrát kratší, je termojaderná syntéza přerušena a vydělování tepla klesá prakticky do nuly. Teplo vydělované v reaktoru se odvádí obvykle chladicím systémem do sekundárního výměníku tepla, kde může být již průmyslově využito.

Nevýhodou tohoto odvádění tepla je, že sekundární výměník pracuje rovněž v periodickém pulsním režimu s proměnným výkonem, což značně komplikuje průmyslové využití tepla. Takový provozní režim rovněž působí velmi nepříznivě na konstrukci sekundárního výměníku, vede ke vzniku cyklického termického namáhání výhřevné plochy a podstatně snižuje životnost celého výměníku.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení na odvádění tepla podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z chladicího systému, k němuž jsou připojeny na přiváděcí potrubí k sekundárnímu výměníku objemový akumulátor teplé vody a prostřednictvím trojcestné armatury objemový akumulátor studené vody, které jsou opatřené ve svých horních částech plynovými polštáři vzájemně propojenými. Pomocným čerpadlem je přečerpávána voda z akumulátoru studené vody do chladicího systému na vstup do reaktoru, čímž ve fázi vývinu tepla v reaktoru, kdy trojcestná armatura je otevřena směrem k akumulátoru teplé vody a sekundárnímu výměníku a uzavírá vstup vody do akumulátoru studené vody, v němž proto klesá hladina je prostřednictvím propojených plynových objemů obou akumulátorů přetlakem doplňován akumulátor teplé vody, a ve fázi sníženého vývinu tepla v reaktoru, kdy trojcestná armatura je otevřena směrem k akumulátoru studené vody a uzavřena k sekundárnímu výměníku je zvyšování hladiny v akumulátoru studené vody vytlačována prostřednictvím propojených plynových objemů obou akumulátorů teplá voda z akumulátoru teplé vody do sekundárního výměníku tepla, čímž jsou průtok a teplota chladicí vody na vstupu sekundárního výměníku udržovány konstantní.

Příklad provedení způsobu podle vynálezu je schematicky zobrazen na přiloženém výkrese.

Pracovní cyklus okruhu je následující: Ve fázi, kdy v reaktoru 1 probíhá termojaderná syntéza, odvádí chladicí systém vyvíjené teplo a chladicí voda se v reaktoru 1 ohřívá. Trojcestná armatura 2 uzavřená ve směru A a otevřená ve směru B směruje teplou vodu k sekundárnímu výměníku 5. Po průchodu výměníkem a odevzdání tepla sekundárnímu mediu se chladicí voda vrací hlavním cirkulačním čerpadlem 6 zpět do reaktoru 1. Protože se k této vodě přidává pomocným čerpadlem 7 část vody z akumulátoru studené vody 3, klesá akumulátoru studené vody 3 hladina. Propojení akumulátorů způsobí, že přetlakem je stejné množství teplé vody samovolně přisáváno do akumulátoru 4 teplé vody. Při přerušení termojaderné syntézy a poklesu vývinu tepla v reaktoru 1 se trojcestná armatura 2 otevírá ve směru A a uzavírá ve směru B. Chladicí voda vystupuje z reaktoru 1 tentokrát s podstatně nižší teplotou než ve fázi průběhu syntézy a je směřována do akumulátoru studené vody 3. Jeho plněním se v důsledku vzájemného propojení plynových polštářů přetlakem vytlačuje voda z akumulátoru 4 teplé vody k sekundárnímu výměníku 5.

Po nastartování nového cyklu termojaderné syntézy se trojcestná armatura 2 znovu uzavře ve směru A a otevře se ve směru B a celý cyklus se opakuje. Takovým způsobem sekundární výměník 5 dostává na primární straně vodu stále stejných parametrů a může tedy pracovat kontinuálně s konstantním výkonem. Popisovaný způsob předpokládá, že v každé fázi je tepelný výkon reaktoru 1 v čase konstantní, při tom není podstatné, je-li v druhé fázi kladný, nulový či záporný. Obě čerpadla pracují nepřetržitě, velikosti hmotnostních toků a teplotní poměry okruhu jsou dány parametry chladicího systému reaktoru 1 a sekundárního výměníku 5 a vyplývají z rovnováhy v okruhu. S výjimkou chladicího systému reaktoru 1 a potrubí pro trojcestnou armaturu 2 včetně, je celý okruh teplotně stacionární. Uvedeného zařízení na

odvádění tepla od zdroje a periodicky pulsním příkonem lze použít i pro odvod tepla od zdrojů podobného typu, např. v chemickém průmyslu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení na odvádění tepla od zdroje s periodickým pulsním příkonem pomocí chladicího systému s tlakovou vodou odvádějící teplo od reaktoru k sekundárnímu výměníku, vyznačené tím, že k chladicímu systému jsou připojeny na příváděcí potrubí k sekundárnímu výměníku (5) objemový akumulátor (4) teplé vody a prostřednictvím trojcestné armatury (2) objemový akumulátor (3) studené vody, které jsou ve svých horních částech plynovými polštáři vzájemně propojeny.

1 výkres

