



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 382

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 08 82
(21) PV 6295-82

(51) Int. Cl.³
G 21 C 19/04

(40) Zveřejněno 29 07 83
(45) Vydáno 01 11 85

(75)
Autor vynálezu

HORČIČKA JINDŘICH ing.,
ŠTĚPÁNEK KAREL ing., PLZEŇ

(54)

Zařízení k automatické regulaci průtoku
chladiwa

226 382

Vynález se týká konstrukce zařízení, provádějícího automatickou regulaci průtoku chladiva palivovou kazetou jaderného reaktoru.

Dosavadní regulace průtoku chladiva jednotlivými palivovými kazetami jaderného reaktoru se buď neprovádí vůbec nebo se provádí pomocí pevně nastavených případně dálkově přestavitelných škrticích prvků. Nevýhodou dosavadního provedení je nedokonalá regulace průtoku chladiva jednotlivými kazetami a tím i značná nevyrovnanost výstupní teploty chladiva v závislosti na poloze kazety v reaktoru. Důsledkem toho je nižší střední výstupní teplota chladiva a tím i nižší tepelná účinnost cyklu.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje zařízení
k automatické regulaci průtoku chladiva palivovou kazetou jaderného reaktoru, ^(podle vynálezu) jehož podstata spočívá v tom, že mezi pevnou částí palivové kazety a pohyblivou částí škrticího orgánu je umístěn pružný silový prvek a paralelně s ním vlnovec, při čemž uzavřený prostor vytvořený těmito částmi obsahuje kapalinu, tlak jejíž nasycených par je nižší, než provozní tlak chladiva v reaktoru. Pružným prvkem může být buď pružina nebo vlnovec, obsahující stlačený plyn.

Konstrukčně poměrně jednoduché zařízení umožňuje dokonalou automatickou regulaci průtoku chladiva a tím i bezvadnou funkci následných činností, na př. zvýšení tepelné účinnosti cyklu.

Příklad praktického provedení podle vynálezu znázorňují výkresy, kde na obr. 1 a 2 je schematicky znázorněno variantní konstrukční provedení zařízení k automatické regulaci průtoku chladiva.

Jak patrně z obr.1 je mezi pevnou částí 1 palivové kazety a pohyblivou částí 2 škrticího orgánu, v tomto případě regulačního ventilu, umístěna tlačná pružina 31 a paralelně s ní vlnovec 4, přičemž uzavřený prostor 5, vytvořený těmito částmi, obsahuje v případě tlakovodních reaktorů vodu. Na obr.2 je obdobné uspořádání zařízení jako na obr.1 s tím rozdílem, že pružný prvek 3 je tvořen vnitřním vlnovcem 32, jehož vnitřní prostor 321 obsahuje stlačený plyn.

Zařízení podle obr.1 pracuje tak, že poloha pohyblivé části 2 škrticího orgánu se automaticky nastavuje jako rovnovážný stav mezi silou pružiny 31 a silou od tlaku syté páry v uzavřeném prostoru 5, které působí ve směru otevření škrticího orgánu a silou od tlaku chladiva, která působí ve směru uzavírání orgánu. Na pohyblivou část 2 škrticího orgánu dále působí hydrodynamické síly chladiva, pružnost vlnovce, tření a gravitace, jejichž směr závisí na směru proudění a uspořádání škrticího orgánu. Při provozu reaktoru, kdy se nemění tlak chladiva, zůstává i vnější síla od tlaku chladiva konstantní. Při zvýšení teploty chladiva dojde v důsledku ohřátí vody v uzavřeném prostoru 5 ke zvýšení tlaku jejích nasycených par a ke zvětšení síly, vedoucí k otvírání škrticího orgánu. Při otvírání orgánu dochází však současně ke snížení síly od pružiny, v důsledku čehož se nastaví nová rovnováha sil při větším otevření škrticího orgánu a tím dochází i k většímu průtoku chladiva. Zarážkou 2 je omezeno maximální otevření a přivření pohyblivé části 2 škrticího orgánu, čímž jsou určeny regulační meze zařízení. Případná ztráta těsnosti vlnovce vede ke zvýšení tlaku v uzavřeném prostoru 5 a tím k plnému otevření škrticího orgánu. Obdobný účinek má i snížení tlaku chladiva v reaktoru. Zařazení regulačního zařízení do palivových kazet tedy nesnižuje provozní bezpečnost reaktoru. Při najíždění reaktoru, kdy teplota chladiva je podstatně nižší, než při ustálených provozních poměrech, dochází k maximálnímu přivření škrticího orgánu, což snižuje dynamické namáhání palivových kazet.

Zařízení podle obr.2 pracuje obdobně jako zařízení podle obr.1. Teplotní závislost tlaku plynu ve vnitřním prostoru 321 je méně výraznější, než nasycené páry v uzavřeném prostoru 5, což zajišťuje stabilitu regulace. Volbou tlaku a velikosti vnitřního prostoru 321 se volí potřebná charakteristika pružného prvku 3. Průtočným průřezem 8, který není regulací měněn, je zajištěn průtok na dolní mezi regulování.

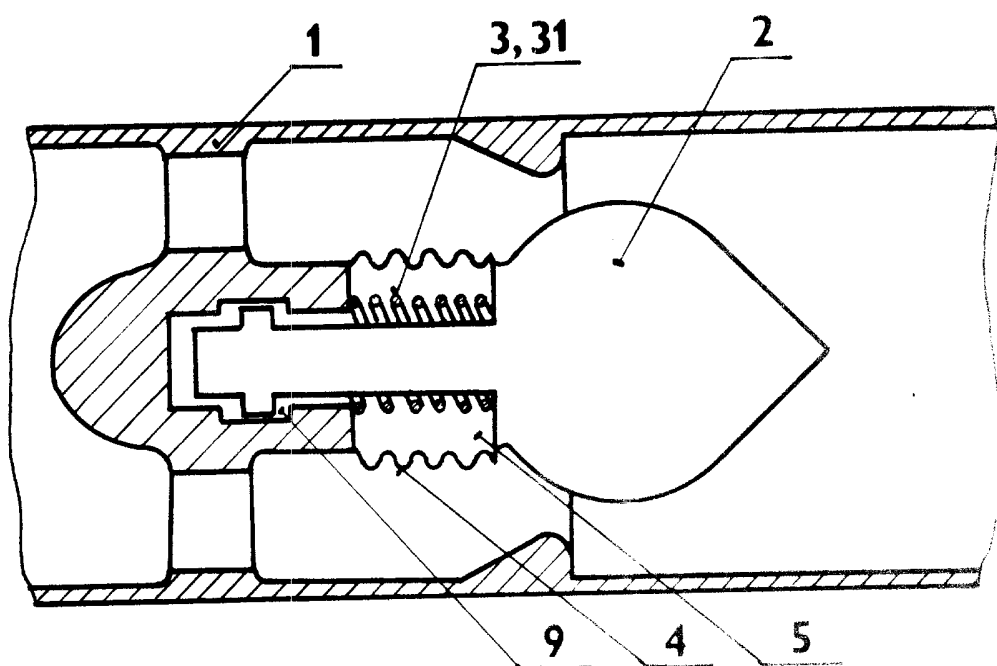
Vynálezu je možno použít při automatické regulaci průtoku chladiwa palivovými kazetami jaderných reaktorů a dále ve všech energetických, chemických a jiných zařízeních, kde je potřeba udržovat konstantní teplotu ohřívaného media pomocí změny jeho průtoku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

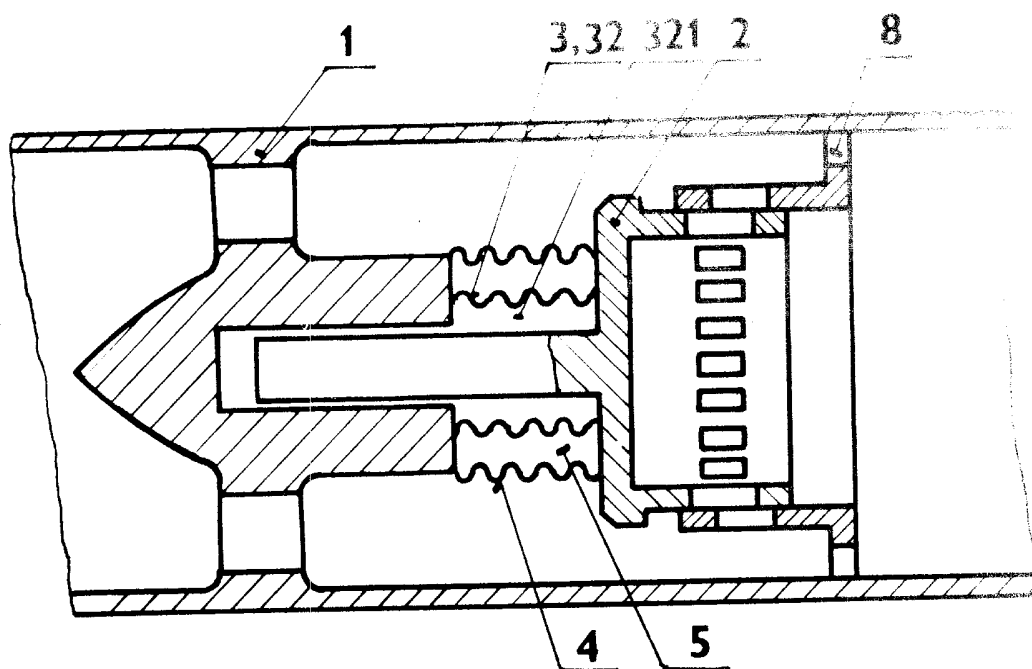
228 382

1. Zařízení k automatické regulaci průtoku chladiva palivovou kazetou jaderného reaktoru, sestávající z pevné části palivové kazety a přestavitelného škrticího orgánu, umístěného na výstupu z palivové kazety, vyznačující se tím, že mezi pevnou částí (1) palivové kazety a pohyblivou částí (2) škrticího orgánu je umístěn pružný silový prvek (3) a paralelně s ním vlnovec (4), přičemž uzavřený prostor (5), vytvořený těmito částmi, obsahuje kapalinu, tlak jejíž nasycených par je nižší, než provozní tlak chladiva v reaktoru.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pružný silový prvek (3) je tvořen pružinou (31).
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že pružný silový prvek (3) je tvořen vnitřním vlnovcem (32), jehož vnitřní prostor (321) obsahuje stlačený plyn.

1 výkres



OBR.1



OBR.2