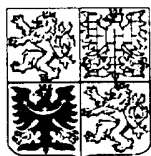


(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLŮVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2848-93**

(22) Přihlášeno: **06. 07. 92**

(30) Právo přednosti:
29. 07. 91 DE 91/4125084

(40) Zveřejněno: **13. 04. 94**
(Věstník č. 4/94)

(47) Uděleno: **18. 06. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **13. 08. 97**
(Věstník č. 8/97)

(86) PCT číslo: **PCT/DE92/00561**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 93/03488**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

G 21 C 3/33

G 21 C 3/334

(73) Majitel patentu:

Siemens Aktiengesellschaft, München, DE;

(72) Původce vynálezu:

Rau Peter, Leutenbach, DE;

Sauermann Walter, Hemhofen, DE;

(74) Zástupce:

Čermák, Hořejš, Vrba advokát, Národní 32,
Praha 1, 11000;

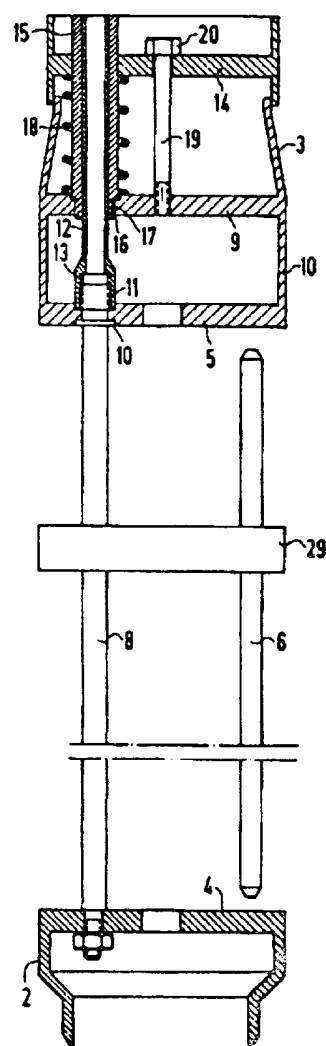
(54) Název vynálezu:

Rozložitelný palivový článek jaderného reaktoru

(57) Anotace:

Článek je uspořádaný pro snazší opravy s přídržnou rourou (8), která proniká jedním koncem přídržnou deskou (5) hlavy (3) palivového článku a dosedá vnější přírubou (10) na vnitřní stranu přídržné desky (5) má řídící rouru (12), která je opatřena závitem (13) a tímto závitem (13) je pevně našroubována nad vnější stranou přídržné desky (5) na přídržnou rouru (8). Tato řídící roura (12) proniká dále volně rovnoběžnou deskou (9) upevněnou na tuho a v odstupu nad vnější stranou přídržné desky (5) a přesuvná roura (15), souosá s řídící rourou (12), opatřená závitem (16) s opačným smyslem než má závít (13) na řídící rouře (12), je pevně přišroubována závitem (16) s opačným smyslem na horní stranu rovnoběžné desky (9) a uvolnitelně s tvarovým stykem uzávěrována pro zajištění proti otočení okolo společné podélné osy s řídící rourou (12).

2/3



Rozložitelný palivový článek jaderného reaktoru

Oblast techniky

5

Vynález se týká palivového článku jaderného reaktoru s hlavou palivového článku, který má přídržnou desku a s nohou palivového článku, který má rovněž přídržnou desku a palivové tyče, naplněné palivem, které jsou mezi vnitřními stranami obou přídržných desek.

10

Rovnoběžná deska je upevněna na tuho nad vnější stranou přídržné desky hlavy palivového článku a s odstupem na přídržné desce.

15

Přídržná roura, jejíž podélná osa proniká v pravém úhlu oběma přídržnými deskami, je jedním koncem upevněna na přídržné desce nohy palivového článku a druhým koncem je vedena přídržnou deskou hlavy palivového článku.

Řídicí roura, která je na vnější straně přídržné desky hlavy palivového článku je uspořádána na přídržné rouře, pronikající přídržnou deskou a proniká volně rovnoběžnou deskou.

20

K řídicí rouře je přiřazena souosá přesuvná roura, která je na horní straně rovnoběžné desky odvrácené od vnější strany přídržné desky hlavy palivového článku spojena s řídicí rourou a upevňuje řídicí rouru na hlavě palivového článku.

25

Dosavadní stav techniky

30

Palivový článek jaderného reaktoru, uvedeného typu je běžný. U tohoto běžného palivového článku jaderného reaktoru tvoří vodící roura na vnější straně přídržné desky hlavy palivového článku sama přídržnou rouru. Do této přídržné roury zajíždí v reaktoru s tlakovou vodou, a to do palivového článku jaderného reaktoru, řídicí tyč nebo měřicí přístroj.

35

Přídržná roura je vedena volně jak přídržnou deskou hlavy palivového článku, tak je také rovněž vedena rovnoběžnou deskou. Přesuvná roura, která je s přídržnou rourou souosá, je jedním koncem pevně přivařena na přídržnou desku hlavy palivového článku a proniká rovněž volnou rovnoběžnou deskou. Nad touto rovnoběžnou deskou jsou konce přesuvné roury a přídržné roury spolu pevně svařeny, proto se hlava palivového článku nemůže z přídržné roury sejmut, když se musí palivová tyč vyměnit pro opravu palivového článku jaderného reaktoru, ale v tomto případě je nutné odstranit celý palivový článek jaderného reaktoru.

40

Podstata vynálezu

Vynález si klade za základní úlohu sjednat nápravu a palivový článek jaderného reaktoru vybavit vlastnostmi pro usnadnění opravy.

45

50

Podstata palivového článku u něhož je rovnoběžná deska upevněna na tuho nad vnější stranou přídržné desky hlavy palivového článku a s odstupem na přídržné desce, přičemž přídržná roura, jejíž podélná osa proniká v pravém úhlu oběma přídržnými deskami, je jedním koncem upevněna na přídržné desce nohy palivového článku a druhým koncem je vedena přídržnou deskou hlavy palivového článku a řídicí roura, která je na vnější straně přídržné desky hlavy palivového článku je uspořádána na přídržné rouře, pronikající přídržnou deskou hlavy palivového článku a proniká volně rovnoběžnou deskou a k řídicí rouře je přiřazena souosá přesuvná roura, která je na horní straně rovnoběžné desky odvrácené od vnější strany přídržné desky palivového článku spojena s řídicí rourou a upevňuje řídicí rouru na hlavě palivového článku, sestává v tom, že přídržná

roura má vnější nákrůžek dosedající na vnitřní stranu přídržné desky hlavy palivového článku, přičemž řídicí roura má závit a je pevně přišroubována na protizávit na přídržné rouře, a přesuvná roura je opatřena dalším závitem a je pevně našroubována na protizávit nacházející se na rovnoběžné desce, přičemž závit na přesuvné rouře a protizávit na rovnoběžné desce jsou
 5 nasměrovány v opačném smyslu k závitů na řídicí rouře a k protizávitů na přídržné rouře pronikající rovnoběžnou deskou a řídicí roura a přesuvná roura jsou pro zajištění vůči otočení okolo vlastní podélné osy navzájem uzávěrovány uvolnitelně a s tvarovým stykem.

U tohoto palivového článku jaderného reaktoru se může pro sundání hlavy palivového článku
 10 uvolnit uzávěr mezi řídicí rourou, přesahující přes povrch rovnoběžné desky, a přesuvnou rourou. Závitů opačného smyslu jednak na přesuvné rouře a na rovnoběžné desce, pronikající přídržnou rourou představují pojistku proti přetočení, která je ve funkci, když řídicí roura, přesahující přes rovnoběžnou deskou, a přesuvná roura jsou navzájem uzávěrovány.

15

Přehled obrázků na výkrese

Vynález a jeho výhody jsou blíže vysvětleny pomocí výkresů na jednom příkladu provedení:

20 obr. 1 ukazuje velice schematicky a v bočním pohledu palivový článek jaderného reaktoru, obr. 2 ukazuje palivový článek podle obr. 1 v podélném řezu, obr. 3 ukazuje průřez řídicí roury a přesuvné roury palivového článku jaderného reaktoru podle obr. 1 a 2,
 obr. 4 ukazuje podélný řez k obr. 3.

25

Příklady provedení vynálezu

30 Palivový článek jaderného reaktoru podle obr. 1 je určen pro jaderný reaktor s tlakovou vodou a má nohu 2 palivového článku a hlavu 3 palivového článku, které jsou od sebe vzdáleny. Noha 2 palivového článku má přídržnou desku 4 a hlava 3 palivového článku má přídržnou desku 5. Přídržné desky 4 a 5 jsou navzájem rovnoběžné. Mezi jejich vnitřními stranami jsou palivové tyče naplněné palivem, z nichž je znázorněna jedna palivová tyč 6. Tato palivová tyč 6 je rovnoběžná s podélnou osou 7 palivového článku jaderného reaktoru. Konce palivových tyčí 6
 35 jsou vždy uspořádány ve vzdálenosti od přídržné desky 4 popřípadě přídržné desky 5.

Přídržná roura 8, která je rovněž rovnoběžná s podélnou osou 7, má podélnou osu, která proniká v pravém úhlu přídržnou deskou 4 nohy 2 palivového článku a přídržnou deskou 5 hlavy 3 palivového článku. Na jednom konci je tato přídržná roura 8 upevněna na noze 2 palivového
 40 článku a druhým koncem na hlavě 3 palivového článku.

Mezi vnitřními stranami přídržných desek 4 a 5 jsou v rovinách průřezu palivového článku jaderného reaktoru, viděno ve směru podélné osy 7 palivového článku jaderného reaktoru, od sebe navzájem vzdálené mřížovité rozpěrky 29, které jsou znázorněny schematicky na obr. 1.
 45 Přídržná roura 8 je vedena vždy je dním okem mřížovitých rozpěrek 29, a tyto mřížovité rozpěrky 29 jsou uspořádány na přídržné rouře 8 s tvarovým stykem. Palivová tyč 6 je naproti tomu rovněž vedena nerozeznatelným jiným okem mřížovitých rozpěrek 29 a je nyní upevněna v tomto oku silově pomocí radiálně působící pružiny, která je v oku na jedné jeho stěně a přitlačuje tuhé nopky, které jsou rovněž v oku na dvou jiných stěnách ok, proti palivové tyči 6.

50

Jak ukazuje obr. 2, je přídržná roura 8 na jednom konci, na kterém má otvor jen s malým průřezem, pevně našroubována na přídržné desce 4 nohy 2 palivového článku.

Hlava 3 palivového článku nemá pouze přídržnou desku 5, nýbrž nad vnější stranou desky 5 palivového článku je s odstupem od desky 5 palivového článku, uspořádána rovnoběžná deska 9. Tato rovnoběžná deska 9 je upevněna vzpěrami 10 na tuho na přídržné desce 5.

- 5 Jiným, otevřeným koncem proniká přídržná roura 8 přídržnou deskou 5. Na tomto konci má přídržná roura 8 vnější přírubu 10, která dosedá na vnitřní stranu přídržné desky 5. Dále má přídržná roura 8 nad vnější stranou přídržné desky 5 vnější závit 11, na který je našroubována vnitřním závitem 13 souosá, na obou koncích otevřená řídicí roura 12. Tím je přídržná roura 8 pevně našroubována na přídržnou desku 5.

- 10 Řídicí roura 12 proniká volně rovnoběžnou deskou 9 a opěrnou deskou 14, která je uspořádána v odstupu od rovnoběžné desky 9 nad horní stranou rovnoběžné desky 9, odvrácené od přídržné desky 5.

- 15 Přesuvná roura 15, souosá s řídicí rourou 12, a otevřená na obou koncích, má na jednom konci vnější závit 16, kterým je zešroubována s protizávitem 17 uvnitř průchodu v rovnoběžné desce 9, kterým je vedena řídicí roura 12. Jak vnitřní závit 13 na řídicí rouře 12 a vnější závit 11, vytvořený jako protizávit na přídržné rouře 9, tak i vnější závit 16 na přesuvné rouře 15 a protizávit na rovnoběžné desce 9 jsou vytvořeny s opačným smyslem.

- 20 Přesuvná roura 15 spolu s řídicí rourou 12, která je v ní uspořádána, proniká volně opěrnou deskou 14, o kterou se opírá jedním koncem šroubová pružina 18 obepínající přesuvnou rouru 15. Druhý konec této šroubové pružiny 18 se opírá o horní stranu rovnoběžné desky 9. Dále je k horní strany rovnoběžné desky 9 pevně přišroubována přídržná kotva 19, která proniká volně opěrnou deskou 15 a má na horní straně opěrné desky 14 od vrácené od rovnoběžné desky 9 dorazovou hlavu 20 pro opěrnou desku 14. Tímto způsobem je přídržná deska 5 s rovnoběžnou deskou 9 hlavy 3 palivového článku uspořádána přesuvná na opěrnou desku 14 proti působení šroubové pružiny 18 představující tlačnou pružinu, takže na tuto opěrnou desku 14 může působit přídržná struktura v jádru jaderného reaktoru s tlakovou vodou, ve které je palivový článek jaderného reaktoru upevněn na noze 2 palivového článku a na hlavě 3 palivového článku.

- 35 Jak ukazují obr. 3 a 4 má přesuvná roura 15 na konci nad horní stranou rovnoběžné desky 9 okna 21, uspořádaná v podélném směru přesuvné roury 15, v nichž je nyní listová pružina 22, která je uspořádána v osovém směru přesuvné roury 15, která je zevně na obou svých koncích například pevně přinýtována k přesuvné rouře 15. Tato listová pružina 22 proniká oknem 21 radiálně směrem dovnitř a zabírá tam s otevřenou podélnou štěrbinou 23 na konci řídicí roury 12 nad rovnoběžnou deskou 9, takže přesuvná roura 15 a řídicí roura 12 jsou navzájem bezpečně proti přetočení uzávorovány.

- 40 Klíč na šrouby, který zabírá s podélnou štěrbinou 23 na řídicí rouře 12, se může zastrčit do této řídicí roury 12. Uvedený klíč na šrouby tlačí listovou pružinu 22 radiálně oknem 21 směrem ven a uvolňuje uzávorování přesuvné roury 15 s řídicí rourou 12. Řídicí roura 12 se potom může bez potíží odšroubovat z přídržné roury 8 a hlava 3 palivového článku se může sejmut z této přídržné roury 8.

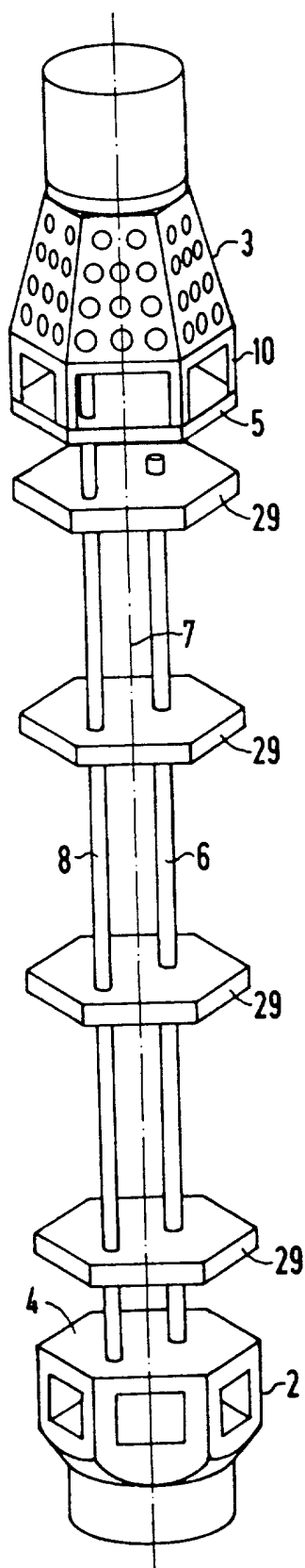
- 45 Ve srovnání se známým stavem techniky, kdy bylo nutné při opravě nebo výměně palivové tyče 6 odstranit celý palivový článek, přináší řešení podle vynálezu výhodu snadné vyměnitelnosti pomocí rozšroubování, jak je výše vysvětleno.

PATENTOVÉ NÁROKY

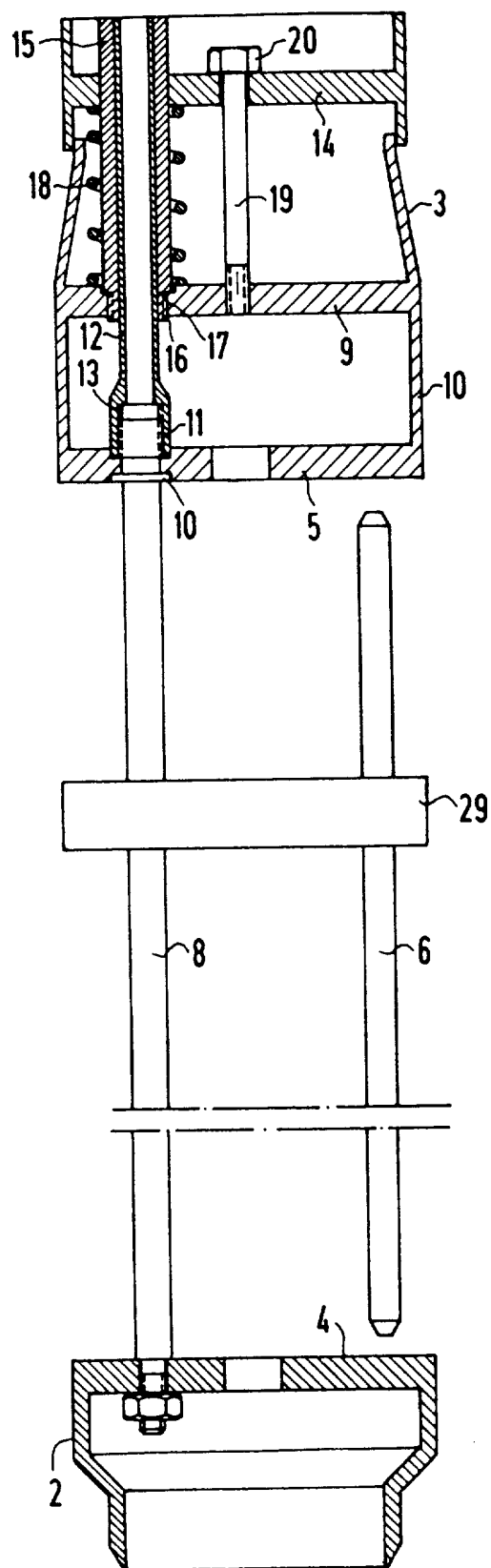
- 5 1. Rozložitelný palivový článek jaderného reaktoru s hlavou palivového článku, který má přídržnou desku s nohou palivového článku, který má rovněž přídržnou desku, a s palivovými tyčemi, naplněnými palivem, které jsou mezi vnitřními stranami obou přídržných desek, a s následujícími znaky, kde rovnoběžná deska /9/ je upevněna na tuho nad vnější stranou přídržné desky /5/ hlavy /3/ palivového článku a s odstupem na přídržné desce /5/, přídržná roura /8/, jejíž
- 10 podélná osa proniká v pravém úhlu oběma přídržnými deskami /4, 5/, je jedním koncem upevněna na přídržné desce /4/ nohy /2/ palivového článku a druhým koncem je vedena přídržnou deskou /5/ hlavy /3/ palivového článku řídicí roura /12/, nacházející se na vnější straně přídržné desky /5/ hlavy /3/ palivového článku je uspořádána na přídržné rouře /8/, pronikající přídržnou deskou /5/ a proniká volně rovnoběžnou deskou /9/ a k řídicí rouře /12/ je přiřazena
- 15 souosá přesuvná roura /15/, která je na horní straně rovnoběžné desky /9/ odvrácená od vnější strany přídržné desky /5/ hlavy /3/ palivového článku, **vyznačující se tím**, že přídržná roura /8/ má vnější nákržek /10/ dosedající na vnitřní stranu přídržné desky /5/ hlavy /3/ palivového článku, přičemž řídicí roura /12/ má závit /13/ a je pevně přišroubována na protizávit /11/ na přídržné rouře /8/ a přesuvná roura /15/ je opatřena závitem /16/ a pevně
- 20 našroubována na protizávit /17/ nacházející se na rovnoběžné desce /9/, přičemž závit /16/ na přesuvné rouře /15/ a protizávit /17/ na rovnoběžné desce /9/ jsou nasměrovány v opačném smyslu k závitu /13/ na řídicí rouře /12/ a k protizávitu /11/ na přídržné rouře /8/ pronikající rovnoběžnou deskou /9/ a řídicí roura /12/ a přesuvná roura /15/ jsou pro zajištění vůči otočení okolo vlastní podélné osy navzájem uzávěrovány uvolnitelně a s tvarovým stykem.
- 25 2. Palivový článek jaderného reaktoru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vnější nákržek /10/ na přídržné rouře (8) je vnější příruba.
3. Palivový článek jaderného reaktoru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že
- 30 přesuvná roura /15/ a řídicí roura /12/ jsou uzávěrovány listovou pružinou /22/, uspořádanou na přesuvné rouře /15/ a rozkládající se v osovém směru, která zabírá radiálně při průchodu oknem /21/ v přesuvné rouře /15/ s podélnou šterbinou /23/ v řídicí rouře /12/, vycházející od konce přes horní stranu rovnoběžné desky /9/.

35

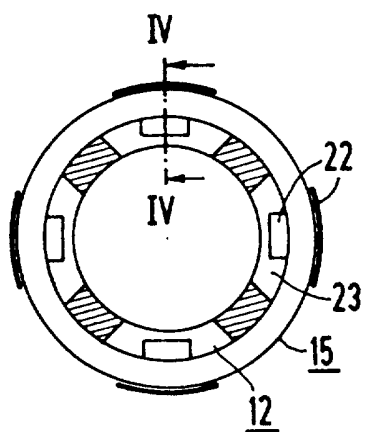
3 výkresy



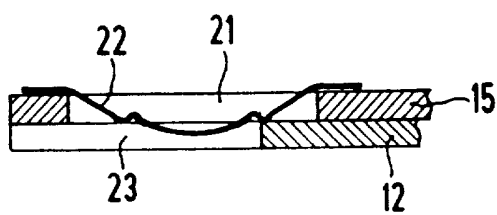
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

Konec dokumentu
