

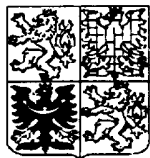
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 003

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1745-92**

(22) Přihlášeno: **09. 06. 92**

(30) Právo přednosti:
13. 06. 91 FR 91/9107230

(40) Zveřejněno: **14. 07. 93**
(Věstník č. 7/93)

(47) Uděleno: **25. 02. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **16. 04. 97**
(Věstník č. 4/97)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

G 21 C 3/32

G 21 C 3/33

G 21 C 3/34

(73) Majitel patentu:

FRAMATOME, Courbevoie, FR;
COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES
NUCLEAIRES, Velizy Villacoublay, FR;

(72) Původce vynálezu:

Brosset Alain, Lyon, FR;
Burfin Pascal, Lyon, FR;
Dujet Francois, Villeurbanne, FR;

(74) Zástupce:

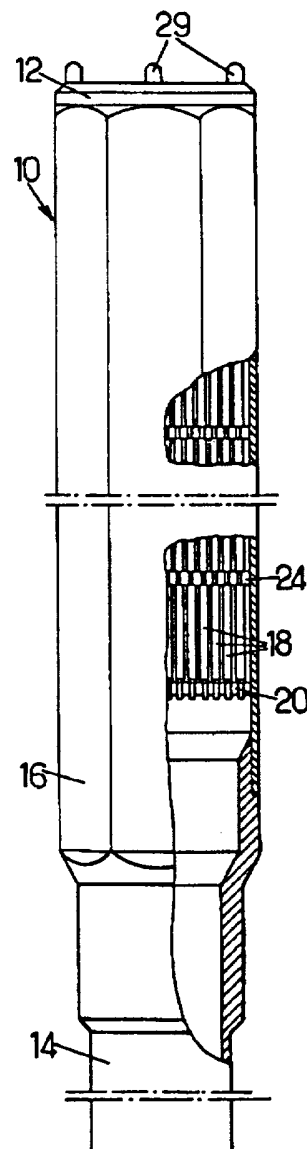
Brodská Blanka ing., Barvičova 23, Brno,
60200;

(54) Název vynálezu:

**Rozebíratelný jaderný palivový článek
v plášti**

(57) Anotace:

Palivový článek je použitelný v reaktoru s lehkou vodou, obsahuje dva nástavce (12, 14), spojené pláštěm (16), obsahujícím svazek palivových tyčí (18), držených v okách pravidelné trojúhelníkové sítě pomocí mříží (24), rozmístěných podél pláště (16), a pomocí dvou perforovaných desek (20, 22), kde každá je spojena s nástavcem (12, 14), přičemž nástavce (12, 14) a plášť (16) mají stejný vnější šestiúhelníkový průřez. Horní nástavec (12) je opatřen rozebíratelnými spojovacími prostředky pro spojení s horní perforovanou deskou (22), a zátky (25) palivových tyčí (18) jsou rovněž připojeny k horní perforované desce (22) rozebíratelnými spojovacími prostředky, umožňujícími vyjmutí tyčí (18) otvory horní perforované desky (22), kterými zátky procházejí.



CZ 282 003 B6

Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti

Oblast techniky

5

Vynález se týká jaderných palivových článků pro reaktory, chlazené a tlumené lehkou vodou. Takový článek zahrnuje dva nástavce spojené pláštěm, který obsahuje svazek palivových tyčí, držených v okách pravidelné trojúhelníkové sítě pomocí mříží, rozložených podél pláště, a pomocí dvou perforovaných desek, z nichž každá je spojena s nástavcem, přičemž nástavce a plášť mají tentýž vnější šestiúhelníkový průřez.

10

Dosavadní stav techniky

15

Dosud jsou známy takové palivové články, jejichž mříže a jejichž spodní perforovaná deska, která nese tyče, jsou připevněny k pomocné středové trubce, spojené s horní perforovanou deskou. Nástavce z nerezové oceli jsou pevně připojeny k plášti ze slitiny na bázi zirkonia nerozebíratelně, zasazením a uzavřením. Horní perforovaná deska je připevněna k plášti nerozebíratelně zasazením.

20

Tento známý článek sebou přináší četné nevýhody. Zejména je nemožné vyzvednout tyče bez kompletní demontáže celého článku. Neboli je žádoucí, aby tyče mohly být vyzdvíženy z článku buď jednotlivě pro přemístění z článku tyčí netěsných, anebo vcelku pro přepracování vyžáreného paliva.

25

Vynález si zejména klade za cíl získání článku, který umožní vyzvednutí a výměnu tyčí a popřípadě nové využití článku po výměně netěsných tyčí.

30

Podstata vynálezu

Tento cíl splňuje jaderný palivový článek podle vynálezu, jehož podstatou je, že horní nástavec je opatřen rozebíratelnými spojovacími prostředky pro spojení s horní perforovanou deskou, a to, že zátky palivových tyčí jsou rovněž připevněny k horní perforované desce rozebíratelnými prostředky, které umožňují vytáhnout tyče otvory v horní perforované desce, kterou procházejí zátky.

35

Horní nástavec může zejména být pevně připevněn k adaptační desce, opatřené otvory pro průchod vody, a pak je to tato deska, která je připevněna k perforované desce rozebíratelně.

40

Ve výhodném provedení rozebíratelné spojovací prostředky každé zátky obsahují příčnou závlačku zavěšení, procházející zátkou. Délka závlačky je větší než průměr tyče a lze ji uzavřít mezi horní perforovanou desku a adaptační desku. Závlačky mohou být uloženy do drážek, uspořádaných v horní ploše perforované desky a mohou tam být uzavřeny adaptační deskou.

45

Když palivový článek obsahuje tyče s absorpčním materiálem, nahrazujícím palivové tyče v okách, pravidelně rozmístěných v síti, adaptační deska může být připevněna k horní perforované desce pomocí šroubu, který má opěrný doraz proti adaptační desce a táhlo, opatřené závitem a určené k tomu, aby bylo zašroubováno do otvoru se závitem, vyřezaným v horní perforované desce, spojené s tyčí, obsahující absorpční materiál. Mezi šroub a konec zátky tyče s absorpčním materiálem může být vložena pružina pro držení této tyče proti spodní desce.

50

Mříže mohou být určeny buď k zajištění přesného držení tyčí v okách sítě, anebo jednoduše k omezení příčného kmitání tyčí. V prvním případě musí být mříže opatřeny prostředky, ve

kterých mohou tyče klouzat s malým třením. V části "dolního toku" článku (t. j. v horní části, když je článek protékán proudem sestupující chladicí vody, což je běžný případ) mříže mohou být vybaveny míchacími křídélky vody.

5 Mříže mohou být několika různých typů.

Má-li mříž zajistit přesné držení tyčí, může mít konstrukci monobloku a může být zejména takového typu, jaký je popsán a nárokován ve francouzské přihlášce vynálezu č. 90 04035.

10 Je možné rovněž použít mříže, vytvořené spojením a svařením destiček, z nichž každá má uprostřed ohyb 120° tak, jak je popsáno ve francouzské přihlášce vynálezu č. 90 05820. V destičkách mohou být vytvořeny výstupky, umístěné v jedné nebo dvou různých úrovních a orientovány mohou být buď v podélném nebo příčném směru takovým způsobem, aby poskytovaly čtyři nebo osm opěrných bodů pro každou tyč. Toto uspořádání umožní dosáhnout
15 mechanický odpor, který je tentýž podle každé orientace.

Je rovněž možné vytvořit mříž z pravoúhlých destiček, smontovaných podle dvou směrů, svírajících navzájem 60° s orientacemi, které se mění od jedné mříže k následující.

20 Destičky mohou dále obsahovat výstupky přesného držení nebo fixační jazyčky pro připevnění na střední trubku, zatímco další řešení sestává z připojení mříží na plášť pomocí jejich pásů.

V dalším příkladu provedení podle vynálezu jsou rozebíratelné spojovací prostředky zátek tvořeny prostředky pružného sevření těchto zátek, obsahující pružiny, příslušející k perforované
25 desce.

Vynález bude lépe pochopen z popisu příkladů provedení podle vynálezu a z příslušných výkresů.

30

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 je příklad provedení palivového článku podle vynálezu ve vysunuté poloze s odříznutou částí pláště. Obr. 2 je ve velkém měřítku detailní řez osovou rovinou horní části článku. Obr. 3 je
35 perspektivní detailní pohled zavěšení tří palivových tyčí na perforované desce, která je nad článkem z obr. 2. Obr. 4 je pohled shora na článek z obr. 1 a 2, kde je zobrazeno pouze několik palivových tyčí. Obr. 5, podobný obr. 4, zobrazuje variantu provedení. Obr. 6 ukazuje schematicky soubor desek mříže, použitelný pro příklad provedení článku, zobrazeného na obr. 1 a 2. Obr. 7 je řez osovou rovinou článku, která představuje variantu příkladu provedení z obr. 1, a zobrazuje jednu palivovou tyč. Obr. 8, podobný obr. 7, ukazuje ještě další možnou variantu
40 provedení. Obr. 9 je detailní pohled ve velkém měřítku a ukazuje spojku mezi pláštěm a horním nástavcem článku z obr. 8 v řezu podle linií IX-IX z obr. 10. Obr. 10 je perspektivní pohled na spojku, nakreslenou na obr. 9. Obr. 11 je pohled shora na část horní perforované desky článku z obr. 8, kde lze vidět konzoly pro zavěšení tyčí.

45

Příklady provedení vynálezu

Palivový článek 10, schematicky nakreslený na obr. 1 až 3, obsahuje horní nástavce 12 a spodní nástavce 14, spojené pláštěm 16 o šestiúhelníkovém průřezu. Nástavce budou zpravidla z nerezové oceli, zatímco plášť bude ze slitiny slabé neutronové absorpce, zpravidla ze slitiny zirkonu, malé tloušťky, obvykle kolem 2 milimetrů.

50

Spodní nástavec 14 je připevněn k plášti 16 napevno, například zapuštěním a zasazením, provedeným pomocí místního zapuštění pláště 16 do válcového vybrání, vytvořeného ve spodním nástavci 14. Obsahuje válcový podstavec, určený k tomu, aby se zapustil do podpěrné desky jádra.

5

Tyče 18, obsahující palivový materiál, jsou drženy v okách trojúhelníkové pravidelné sítě pomocí dvou perforovaných desek 20 a 22 a pomocí mříží 24, pravidelně rozmístěných podél svazku tyčí 18.

10

Perforovaná spodní deska 20 je děrovaná v jedné části otvory pro zasunutí spodních zátek tyčí a jejich prodloužení o zmenšeném průměru, a v další části otvory pro průchod vody, uspořádanými mezi otvory pro zasunutí zátek.

15

Spodní perforovaná deska 20, například z nerezové oceli, je posuvně uložena v pouzdře 16 a spočívá na spodním nástavci 14. Může být připevněna k plášti 16 zasazením, a/nebo ke spodnímu nástavci 14 přivařením.

20

V příkladu provedení, nakresleném na obr. 2 a 3, je horní perforovaná deska 22 mechanickými prostředky pevně připevněna k plášti 16. Může být například nasazena na plášť, tvořící osazení, jež se přitlačí na koncový okraj pláště a je na tento konec podél obvodu přivařeno.

25

Horní perforovaná deska 22 je určena pro držení palivových tyčí 18 a pro umožnění jejich zvednutí vytažením vzhůru. Proto je horní deska opatřena otvory 19, rozloženými podle stejné sítě jako tyče, a majícími dostatečný průměr pro umožnění jejich průchodu zpravidla s nízkým třením. Horní zátka 25 každé tyče 18 má protažení 26 o menším průměru, které prochází horní perforovanou deskou 22 a přitom ponechává volný prstencovitý prostor, postačující pro umožnění průchodu vody, tvořící chladivo a tlumič, aniž by docházelo k přílišné ztrátě plniva, jak je naznačeno šipkami f_0 . V praxi bude průměr prodloužení 26 zpravidla asi polovina normálního průměru tyče.

30

Každé prodloužení 26 přečnívá horní povrch perforované horní desky 22 a je jím protažena závlačka 28 zavěšená. Závlačky 28 se ukládají do drážek nebo zářezů 30, které jsou navzájem rovnoběžné, uspořádané v horním povrchu perforované desky 22, o hloubce přibližně stejné jako je průměr závlaček 28. Tyto závlačky 28 mohou být také navlečeny s velkým třením do zátek a mít takovou délku, že závlačky 28, uspořádané ve stejné drážce, jsou přitlačeny jedna na druhou, jak ukazují obrázky 2 a 3, což udržuje tyče ve vycentrované poloze.

35

Horní nástavec 12 je opatřen pružinovými výstupky 29 držení pomocí horní desky. Je spojen rozebíratelnými spojovacími prostředky s horní perforovanou deskou 22. V příkladu provedení, nakresleném na obr. 1 až 3, tyto rozebíratelné spojovací prostředky obsahují adaptační desku 32, například ocelovou, pevně připevněnou k hornímu nástavci 12, například svařením. Spodní povrch adaptační desky 32 se přitiskne k horní perforované desce 22. Adaptační deska 32 je opatřena otvory 33, které mají s výhodou stejný průměr jako otvory 19 v horní perforované desce 22, s ní spojené. Adaptační deska 32 umožňuje uzavřít závlačky 28 v jejich drážkách.

45

Adaptační deska 32 je připevněna k horní perforované desce 22 rozebíratelnými prostředky (nezobrazeno), které mohou být různé konstrukce.

50

Palivový článek podle příkladu provedení, který je zobrazen na obr. 2, obsahuje absorpční tyče 34, zaujímající místa v síti pro pravidelné rozmístění tyčí. Tyto absorpční tyče nevyžadují průchod chladiva do horní perforované desky 22. Otvor, vytvořený v horní perforované desce 22, může tedy být opatřen závitem pro šroub 36, vytvářející opěrnou plochu 38 proti dnu dutiny, vytvořené v adaptační desce 32. Horní část šroubu 36 může být tvořena tenkým pláštěm a deformovatelná pro zabránění jeho otočení v drážkách adaptační desky 32. Absorpční tyče jsou

například v počtu šesti a jsou umístěny na vrcholu šestiúhelníku. Obsahují například kysličník zirkonu a spotřebitelný jed.

Šroub 36 může mít slepé vrtání, sloužící jako vedení prodloužených částí zátek absorpčních tyčí 34. Pružina 40 může být uvnitř uložena mezi dnem slepého vrtání a prodloužením. Případná dilatace absorpční tyče 34 způsobí prodloužení směrem k vrchu této tyče a stlačí pružinu 40, kdežto dilatace palivových tyčí 18 způsobí jejich prodloužení směrem dolů. Pro umožnění této dilatace se prodloužení spodních zátek palivových tyčí 18 zasunou do spodní perforované desky 20.

Obecně bude mít horní nástavec 12 tvar sbíhavý (konvergentní), lokálně snižující spodní průměr. Absorpční tyče 34 musí mít takové umístění, jako odpovídající šrouby 36, které jsou přístupné. Aby tomu tak bylo, jsou absorpční tyče umístěny na vzdálenost pláště, jak je vidět z obrázku 4, nebo jsou využity pro toto umístění určité polokruhové dráhy 41 ve vnitřní přepážce nástavce, jak je nakresleno na obr. 5.

Mříže mezilehlého umístění mohou mít různé konstrukce. Je možné například použít mříž takového druhu, jak je nakresleno na obr. 6, která sestává ze spojení a svaření destiček ve tvaru hranolků.

Lze pozorovat, že tato mříž, která je nakreslena v rozloženém stavu na obr. 6, obsahuje pás a destičky, tvořící buňky pro zasunutí každé tyče. Pás může být tvořen pruhem plechu ze slitiny zirkonia, poskládaného do tvaru šestiúhelníku, nebo může být vytvořen z kusů pruhu, které mají každý stejnou délku, a to takovou, jaká je strana pásu. Tyto kusy jsou mezi sebou spojeny svařením, například svazkem elektronových paprsků nebo svazkem laserových paprsků. Pro snížení počtu druhů součástí je zatím výhodnější vytvořit pás ze tří destiček 42, které mají stejný tvar jako destičky vnitřní 44, 46, 48 a k nimž jsou destičky vnitřní 44, 46 a 48 přivařeny nebo připojeny.

Vnitřní destičky 44, 46 a 48 přísluší ke třem sadám, protínajícím se navzájem v úhlu 120°. Všechny tyto destičky se nacházejí mezi dvěma protilehlými plochami pásu a tvoří ve svém středu úhel 120°. V případě uvedeného příkladu provedení tvoří jednu vrstvu a jsou opatřeny drážkami o délce, rovné polovině šířky destiček. Je však rovněž možné umístit destičky v několika vrstvách, spojených pásem. Konečně drážky mohou být spíše šikmé než rovnoběžné ve hraně pásů pro usnadnění svaření destiček mezi sebou.

V destičkách 42 mohou být uspořádány výstupky, umístěné v jedné nebo ve dvou různých úrovních, pro zajištění čtyř nebo osmi opěrných bodů pro každou tyč. Tyto výstupky mohou být zejména tvořeny úlomky ve tvaru vyřiznutých a deformovaných proužků, podélně nebo příčně orientovaných. Alespoň některé mříže, umístěné v části dolního toku článku, mohou být opatřeny křídélky pro míchání pramínků tekutiny chladiva při jeho průtoku článkem.

Zpravidla postačí osm nebo devět mříží, pokud mají tyče, obsahující štěpný materiál, výšku řádově 2,40 m.

Příklad provedení podle vynálezu, nakreslený na obr. 7, kde části, odpovídající částem, nakresleným na obr. 1 až 6, jsou označeny stejnou vztahovou značkou, se liší zejména tím, že obsahuje kostru z konstrukčních trubek ze slitiny na bázi zirkonia, která může být nahrazena absorpčními tyčemi z prvního příkladu provedení, připevněnými ke mřížím a nástavcům. Plášť nadále tedy neplní funkci zajištění mechanické pevnosti.

Konstrukční trubky 50 v počtu například šesti kusů jsou připevněny rozebíratelným způsobem k adaptační desce 32, například šroubem 36 srovnatelné konstrukce s konstrukcí šroubu 36, nakresleného na obr. 2. Jsou připevněny ke spodní perforované desce 20 prostředky, kterými

také mohou být demontovatelné šrouby 54.

Horní perforovaná deska 22 je připevněna k trubkám 50 konstrukce. Může například obsahovat patky 56, určené k tomu, aby byly k trubkám přivařeny. Nese palivové tyče 18, opatřené například zátkou 57, mající rozšíření omezené opěrnou plochou na desce 22. Je to právě adaptační deska 32, která zabraňuje vyzdvižení tyčí během působení chladiva.

Mříže 24 jsou připevněny ke konstrukčním trubkám 50. Mohou být zbaveny pásu a nést patky 58, určené k tomu, aby byly přivařeny ke konstrukčním trubkám 50. Tyto mříže mohou být ještě vybaveny výstupky pro příčné držení palivových tyčí, nebo naopak jednoduše omezit jejich zdvih.

Konstrukční trubky 50 mohou sestávat z tyčí, obsahujících absorpční materiál neutronů (nenakresleno). Tyto absorpční tyče mohou být drženy proti dutým fixačním šroubům 54 pružinou, opřenou o duté šrouby 36. Radiální vůle řádově 0,5 mm mezi tyčí a trubicí postačí pro zajištění průtoku postačujícího množství chladiva.

Článek může ještě obsahovat pomocnou střední trubku, připevněnou k mřížím a k perforované desce 22 stejným způsobem, jakým jsou připevněny konstrukční trubky 50.

Takový článek má výhodu, že je snadno rozebíratelný z hlediska nového zpracování díky skutečnosti, že plášť 16 není připevněn ani k palivovým tyčím, ani k nástavcům, nýbrž je jednoduše na nástavce nasazen, jak je vidět z obr. 7.

Další příklad provedení článku podle vynálezu, nakreslený na obr. 8 a 11, obsahuje demontovatelné spojení mezi pláštěm 16 a horním nástavcem 12. Adaptační deska 22 je připevněna k plášti 16 například přivařením. Palivové tyče 18, z nichž jedna je nakreslena, mohou mít stejnou konstrukci, jako tyče z obr. 2, ale prodloužení 26 jejich horních zátek je spojeno s traverzou 62, která má opěrnou a středicí plochu na perforovanou desku 22.

Přidržovací deska 32 a je připevněna rozebíratelným způsobem k horní perforované desce 22, například šroubem 64. Jako adaptační deska 32 z obr. 7, přidržuje tyče 18 přitisknutím traverz 62 k horní perforované desce 22. Článek může rovněž obsahovat absorpční tyče, sestavené stejným způsobem, jako palivové tyče. Mříže mohou být připevněny k pomocné střední trubce, která zde není zobrazena.

Rozebíratelné spojovací prostředky mezi horním nástavcem 12 a pláštěm 16 mohou být takového typu, jaký je zobrazen na obr. 9 a 10. Nástavec obsahuje prstencovou opěrnou plochu na koncovém kraji pláště 16.

Dvě vybraní 66 v nástavci 12 slouží pro zavedení záchytných kolíků 68 a jejich nového nastavení působením utahovacího šroubu 70 z polohy, nakreslené čerchovaně, do polohy, nakreslené plnou čarou na obr. 9. V této poslední poloze se kolíky opírají o příčku okénka 72, vyříznutého v plášti. Dva otvory 74 a 76, šikmo vytvořené v nástavci 12, vedou šroub 70, jehož hlava se opírá o nástavec.

Lze si povšimnout, že kolík, když je v dolní poloze, uvolní plášť a umožní oddělit jej od nástavce.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti, obsahující dva nástavce (12, 14), spojené pláštěm (16), který obsahuje svazek palivových tyčí (18), udržovaných v okách pravidelné trojúhelníkové sítě mřížemi (24), rozmístěnými podél pláště, a dvěma perforovanými deskami (20, 22), z nichž každá je spojena s nástavcem, přičemž nástavce a plášť (16) mají stejný vnější
10 šestiúhelníkový průřez, **vyznačující se tím**, že horní nástavec (12) je opatřen rozebíratelnými spojovacími prostředky s horní perforovanou deskou (22), že zátky (25) palivových tyčí (18) jsou připevněny pouze k horní perforované desce (22) rozebíratelnými spojovacími prostředky, a tím, že v horní perforované desce (22) jsou uspořádány otvory, kterými procházejí zátky (25).

15

2. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že horní nástavec (12) je pevně připevněn k adaptační desce (32), připevněné k horní perforované desce (22) rozebíratelnými spojovacími prostředky.

20

3. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že rozebíratelné spojovací prostředky každé palivové tyče (18) obsahují příčnou závlačku (28) zavěšení, která prochází zátkou (25) tyče (18), její délka je větší než je průměr tyče (18) a je uzavíratelná mezi horní perforovanou deskou (22) a adaptační deskou (32).

25

4. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že závlačky (28) jsou uloženy do drážek (30), uspořádaných v horní ploše perforované desky (22), a uzavřeny adaptační deskou (32).

30

5. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že délka závlaček (28) je taková, že závlačky (28), uložené do téže drážky, jsou o sebe navzájem opřeny.

35

6. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že zátky (25) mají prodloužení (26) o průměru menším, než je průměr zbývajících částí zátky (25) a příčky otvorů, tato prodloužení (26) procházejí otvory horní perforované desky (22), přičemž závlačky (28) procházejí prodlouženími (26).

40

7. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle kteréhokoliv z nároků 2 až 6, **vyznačující se tím**, že adaptační deska (32) je připevněna k horní perforované desce (22) šroubem (36), který má opěrný doraz proti adaptační desce (32) a táhlo, opatřené závitem, určené jednak pro zašroubování do otvoru se závitem v horní perforované desce (22), spojené s tyčí (34), obsahující absorpční materiál, a jednak pro zadržení této tyče (34).

45

8. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že rozebíratelné spojovací prostředky zahrnují šrouby (36) připojení adaptační desky (32) k nosné konstrukci, zahrnující horní perforovanou desku (22), mříže (24) a konstrukční trubky (50).

50

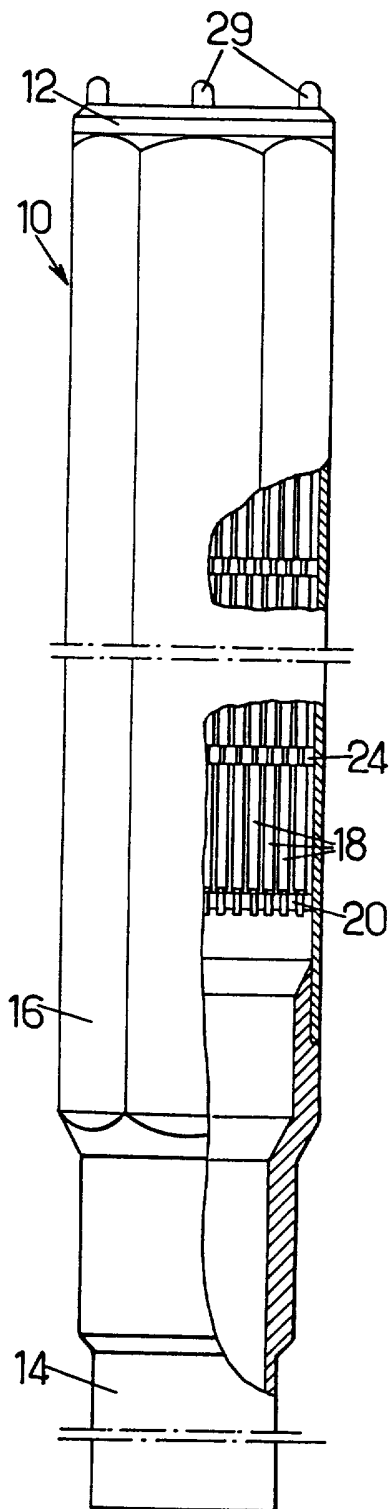
9. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že rozebíratelné spojovací prostředky každé palivové tyče (18) zahrnují funkční hlavu (57), která má opěrné rozšíření na horní perforované desce (22), zadržované adaptační deskou (32).

10. Rozebíratelný jaderný palivový článek v plášti podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že plášť (16) je trvale připevněn k horní perforované desce (22) a tím, že rozebíratelné spojovací prostředky jsou umístěny mezi horním nástavcem (12) a pláštěm (16).

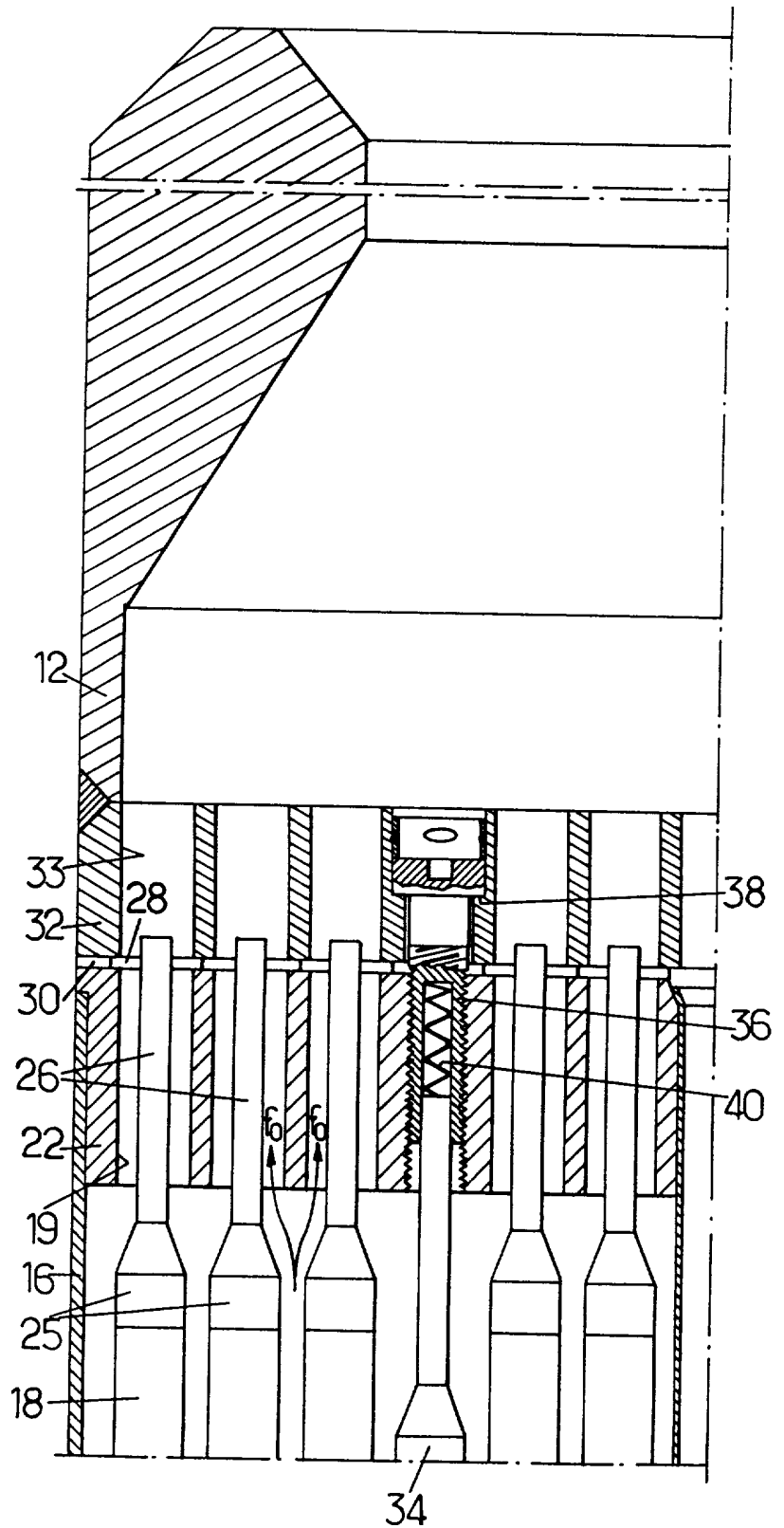
5

4 výkresy

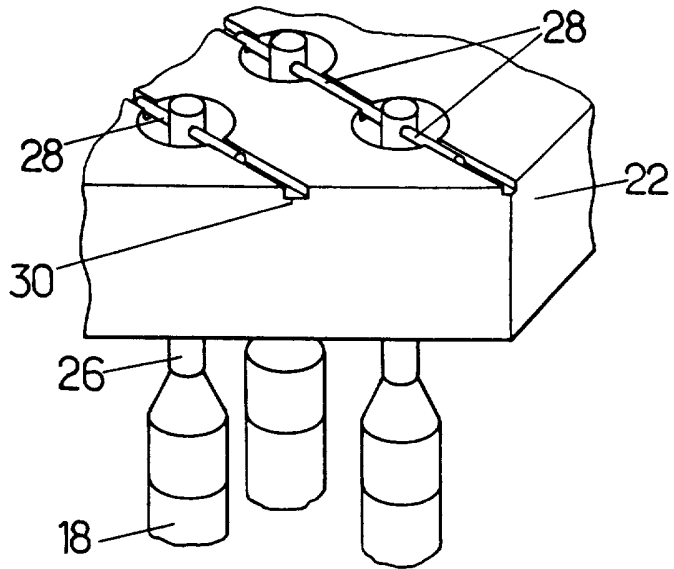
OBR. 1



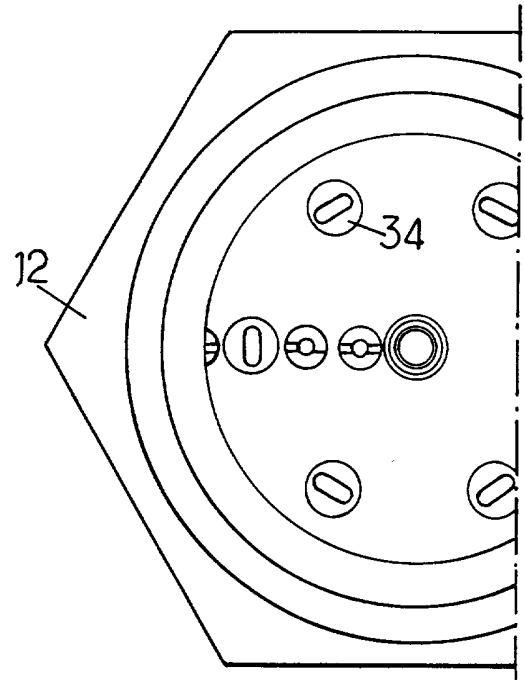
OBR. 2



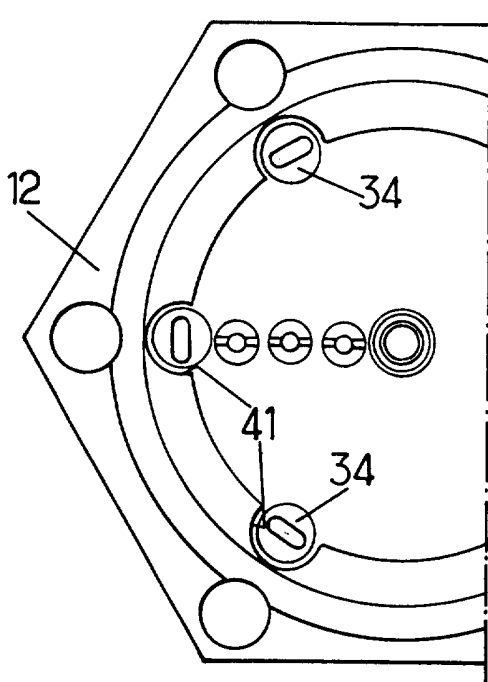
OBR. 3



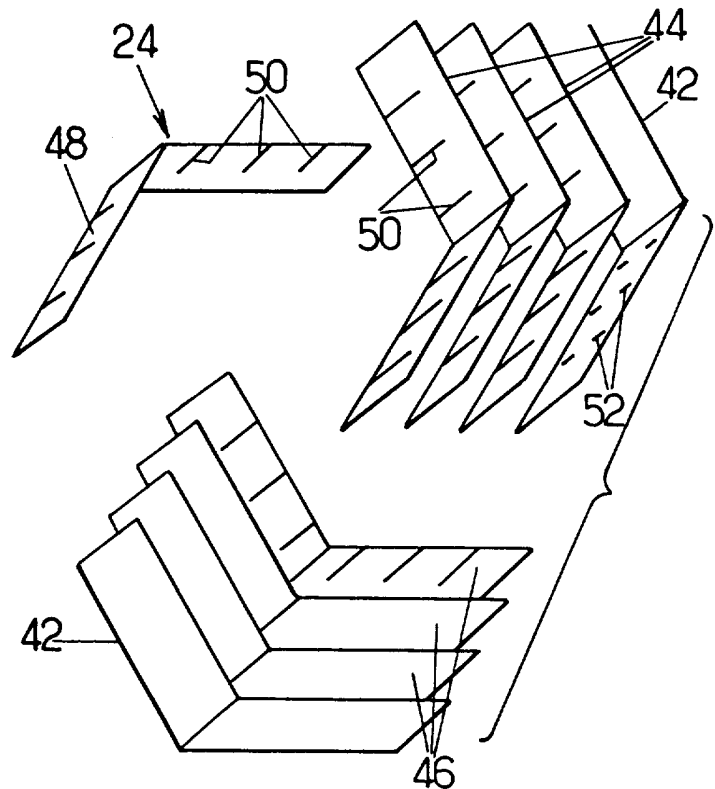
OBR. 4



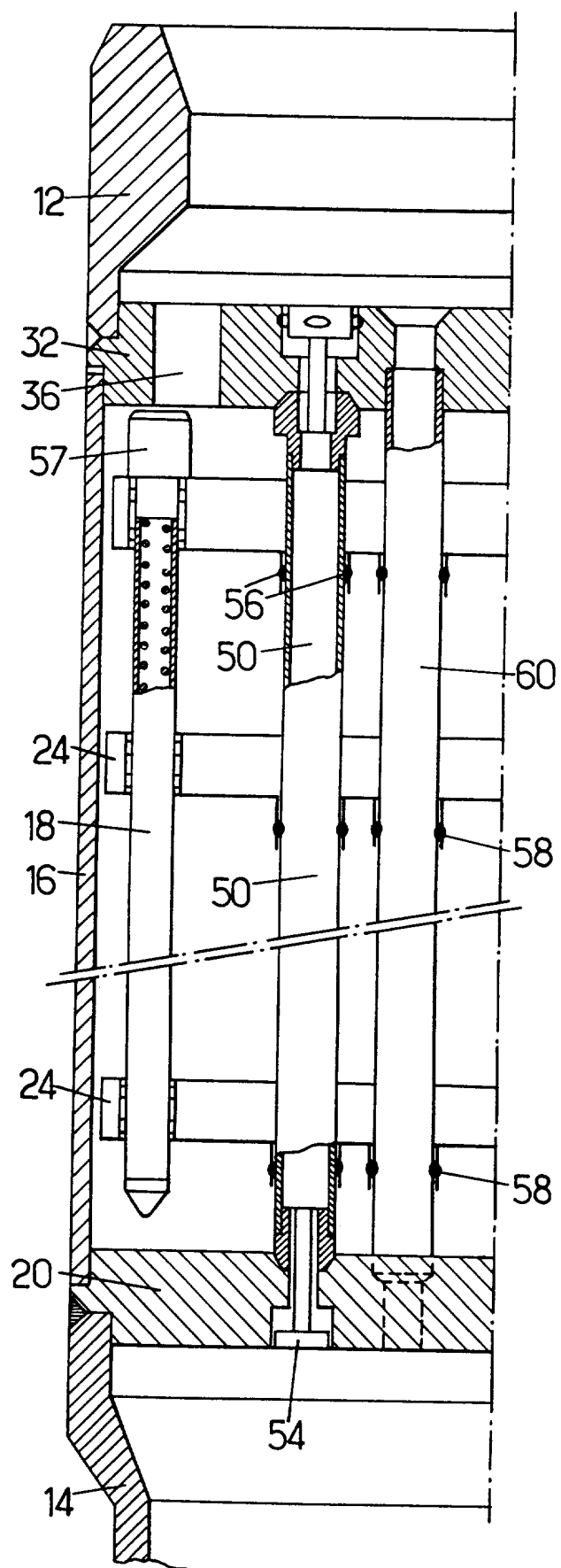
OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7



OBR. 8

