

(19)



(10) **LT 5391 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5391** (51) Int. Cl. (2006): **G21C 19/00**  
**G21F 5/00**  
**G21F 7/005**
- (21) Paraiškos numeris: **2005 097**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2005 10 24**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2006 11 27**
- (45) Patento paskelbimo data: **2006 12 27**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Sergej RUSAKOV, LT**
- (73) Patento savininkas:  
**UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „ENERGETIKOS TIEKIMO BAZĖ“,  
Sodų g. 21-2, 03211 Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis:  
**Liudmila GERASIMOVICH, IĮ „Liudmila Gerasimovič, Patentinis patikėtinis“,  
Vingrių g. 13-42, LT-01141 Vilnius, LT**

- (54) Pavadinimas:

**Apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių pervežimo iš vieno energijos bloko jų išdeginimui kito energijos bloko reaktoriuje būdas ir priemonių kompleksas jo įgyvendinimui**

- (57) Referatas:

Apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių (AŠIR) pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jų išdeginimui kito bloko reaktoriuje būdas ir priemonių kompleksas jo įgyvendinimui priskiriamas branduolinės energetikai, o būtent, AŠIR perkėlimui, ir gali būti panaudotas branduolinių reaktorių su dviem arba keliais energijos blokais kuro išdeginimui. Būdas skiriasi tuo, kad pervežant kiekvienos AŠIR standartinė pakaba ant specialaus stendo keičiama į sutrumpintą transportavimo pakabą, o pakrovimas ir iškrovimas vykdomas specialiai įrengtoje šachtoje. Priemonių kompleksas šio būdo įgyvendinimui susideda iš konteinerio su dėklų, transporterio ir konteinerio vartymo priemonių, iškrovimo - pakrovimo mašinos (PIM) kiekviename iš energijos blokų. Nauja yra tai, kad kompleksas turi konteinerį su dėklų, transporterį su konteinerio vartymo priemonėmis, kiekviename iš energijos blokų papildomai įrengta vertikali kiaurinė šachta, sumontuota iš keleto atskirų storasielių cilindro formos elementų,

kurių sujungimo vietos pagamintos nupjautų vidinių ir išorinių kūgių formos, šachtos įėjimas yra reaktoriaus salėje, šachtos išėjimas sujungtas viena ašimi su vertikaliai pastatytu konteineriu, šachtos ir konteinerio sujungimo vietoje numatyta judamoji biologinė apsauga.

5 Apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių pervežimo iš vieno energijos bloko jų išdegimui kito energijos bloko reaktoriuje būdas ir priemonių kompleksas jo įgyvendinimui

10 Išradimas priskiriamas branduolinei energetikai, o būtent, apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių (AŠIR) perkėlimui. Išradimas gali būti pritaikytas branduolinių reaktorių su dviem arba keliais energijos blokais kuro išdegimui.

15 Galutinai sustabdžius Ignalinos atominės elektrinės pirmojo energijos bloko reaktorių jo eksploatacijos nutraukimui, reaktoriaus aktyvioje zonoje liks didelis kiekis AŠIR, kurių išdegimo gylis mažesnis už projektinį. Tos AŠIR (apie 1300 vnt.), kurių išdegimo gylis mažesnis už 0,8 vidutinio iškraunamo kuro projektinio išdegimo gylio, kaip nustatyta Lietuvos patentuose Nr. 4539 ir Nr. 4945, gali būti pakartotinai panaudotos užkraunant Ignalinos atominės elektrinės antrojo bloko reaktorių. Tai leistų sumažinti šviežių šilumą išskiriančių rinklių kiekį, reikalingų antro energijos bloko reaktoriaus darbui ir sumažinti panaudoto branduolinio kuro kiekį, kurį reikės saugoti elektrinėje.

20 Pareikšto techninio sprendinio analogu gali būti JAV patentas Nr. 6359953, kuriame aprašytas branduolinio kuro elementų pervežimo iš reaktoriaus į saugyklą arba jo panaudojimui į kitą reaktorių būdas ir įrenginys jo įgyvendinimui. Pagal šį būdą branduolinio kuro elementus sudeda į specialų konteinerį su atskiru kiekvienam elementui dėklu ir konteinerį transportuoja iš vieno energijos bloko į saugyklą arba į 25 kitą energijos bloką, kur branduolinio kuro elementus iš konteinerio iškrauna į kito energijos bloko reaktoriaus aktyviają zoną arba į saugyklą. Transportuojama bėgiais judančia platforma.

Šio būdo įgyvendinimo įrenginį sudaro specialus konteineris su dviem atskirais kiekvienam elementui dėklais, ant bėgių sumontuotas transporteris ir priėmimo – 30 perdavimo mazgai. Mažiausiai vienas iš dėklų gali judėti bėgiais horizontalia kryptimi ir būti pasukamas aplink savo išilginę ašį. Trūkumais laikytina tai, kad konteineris skirtas tik dviem elementams, nenumatyta pakankamai priemonių, kad branduolinis kuras būtų apsaugotas nuo pažeidimo, nenumatyta perteklinio slėgio, kuris gali atsirasti įšilus kurui, pašalinimo sistema.

Artimiausiu techniniu sprendiniu yra apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jo išdegimui kito bloko reaktoriuje būdas, žinomas iš Rusijos patento RU 2180764 C. Šis būdas numato transporterio pastatymą, dėklo su AŠIR įdėjimą į konteinerį, paruošimą transportavimui, konteinerio pavertimą, konteinerio pervežimą į kitą energijos bloką ir iškrovimą, AŠIR iškrovimą iš dėklo ir pakrovimą į antro reaktoriaus aktyviąją zoną. Transportuoti siūloma dviem variantais: arba transportavimo vamzdzio, užpildytu vandeniu, arba bėgiais platforma, ant kurios uždėtas transportavimo konteineris.

Įrenginys branduolinio kuro transportavimui iš vieno energijos bloko jo išdegimui antrojo energijos bloko reaktoriuje susideda iš konteinerio su dėklu, transporterio, priėmimo-perdavimo / pakrovimo mazgo kiekviename energijos bloke ir konteinerio vartymo priemonių.

Transportavimo procesas gali būti įvykdytas:

- arba pirmą ir antrą bloką jungiančiais kelių šimtų metrų ilgio vamzdziais su dviem priėmimo - perdavimo šliuzais, užpildytais vandeniu,
- arba transporto koridoriumi judančia platforma.

Anksčiau aprašytas AŠIR pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jo išdegimui kito bloko reaktoriuje būdas turi daug trūkumų ir mažai tikėtina, kad tinka realiam panaudojimui.

Vamzdyno, užpildyto vandeniu, panaudojimas pareikalautų sukurti atitinkamą laikančiųjų konstrukcijų sistemą, o tai būtų sudėtinga ir padidintų projekto kainą. Tokio AŠIR perkėlimo būdo realizavimas pareikalautų tokių materialinių sąnaudų, kurios būtų didesnės už kuro išdegimo efektą. Pateiktame variante neįvertinta dėklo su kuru kritimo ir kuro pažeidimo, perkraunant konteinerį iš baseino ant transportavimo vežimėlio, galimybė, sumažinanti branduolinį ir radiacinį saugumą perkeliant kurą. Be to, sugedus transportavimo vežimėliui su AŠIR vandens kanale, nenumatytas gedimo pašalinimo būdas, nes biologinė apsauga šiuo atveju yra vanduo, kurį, norint atlikti remontą, reikėtų pašalinti.

Prototipe transportavimo antrasis variantas su judančia platforma su konteineriu tik paminėtas. Pasiūlyta technologija nenumato pakabos atjungimo nuo kuro modulio, ko pasekoje du kartus padidėja perdavimo įrenginio gabaritai. Nei viename iš etapų nenumatytas AŠIR hermetiškumo patikrinimas ir branduolinio kuro nepažeidimo kontrolė, o tai yra pagrindiniai faktoriai, pervežant AŠIR išdegimui. Tokiu būdu, pagrindiniu aukščiau paminėto pervežimo būdo trūkumu yra tai, kad nepasiūlyta

techninių priemonių, užtikrinančių branduolinį ir radiacinį saugumą ir branduolinio kuro nepažeidžiamumą.

Išradimo tikslas yra sukurti branduolinio kuro pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jo išdeginimui kito bloko reaktoriuje technologinį procesą, užtikrinant  
5 branduolinį ir radiacinį saugumą, išlaikant AŠIR hermetiškumą ir nepažeidžiamumą.

Nurodytas tikslas pasiekiamas AŠIR pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko išdeginimui kito bloko reaktoriuje būdu, kurį sudaro: AŠIR paruošimas pervežimui, transporterio su konteineriu ir dėklu pastatymas numatytoje vietoje, konteinerio su dėklu pastatymas į vertikalią padėtį, AŠIR pakrovimas į dėklą, o dėklo į konteinerį,  
10 konteinerio atvertimas į horizontalią padėtį, konteinerio pervežimas iš pirmo bloko į antrą, konteinerio pastatymas į vertikalią padėtį, dėklo su AŠIR iškrovimas, AŠIR iškrovimas iš dėklo, AŠIR paruošimas ir pakrovimas į antrojo bloko aktyviąją zoną. Nauja yra tai, kad paruošiant AŠIR pervežimui kiekvienos AŠIR standartinę pakabą specialiaame stende keičia į sutrumpintą transportinę pakabą, transporterį pastato  
15 nustatytoje vietoje taip, kad konteineris po jo atvertimo iš horizontalios padėties į vertikalią atsidurtų po pirmojo energijos bloko šachta vienoje ašyje su ja, AŠIR pakrovimą vykdo su papildomu dėklo perkėlimo iš konteinerio į šachtą ir jo įtvirtinimo šachtoje etapu, po to į dėklą paeiliui iškrovimo – pakrovimo mašina (IPM) pakrauna paruoštas pervežimui AŠIR, po to šachtoje pakrautą dėklą su AŠIR įdeda į konteinerį,  
20 paverčia konteinerį į horizontalią padėtį, transporterį su konteineriu ir dėklu išlygina horizontalioje padėtyje, apsaugo nuo smūgių, konteinerį uždaro dangčiu, o pervažiavus iš pirmo bloko į antrą bloką, transporterį pastato nustatytoje vietoje taip, kad konteineris, pastačius jį į vertikalią padėtį, atsidurtų po antrojo energijos bloko šachta vienoje ašyje su ja, patikrina hermetiškumą ir iš konteinerio į ventiliacijos sistemą  
25 pašalina galimą perteklinį slėgį, atidaro dangtį, konteinerį pastato vertikaliai, iškrauna dėklą su AŠIR ir įtvirtina šachtoje, iš dėklo iškrauna AŠIR, paruošiant AŠIR pakrovimui į antrojo bloko reaktoriaus aktyviąją zoną transportavimo pakabą pakeičia standartine.

Vienu metu dėkle pervežama iki šešių AŠIR.

Priemonių kompleksą šio būdo įgyvendinimui sudaro konteineris su dėklu,  
30 transporteris ir konteinerio vartymo priemonės, kiekviename energijos bloke iškrovimo – pakrovimo mašina (IPM). Nauja yra tai, kad komplekse yra konteineris su dėklu, transporteris su konteinerio vartymo priemonėmis, kiekviename iš energijos blokų papildomai sumontuota vertikali kiaurinė šachta, sudaryta iš keleto storasienių  
35 cilindro formos elementų, kurių sujungimo vietos turi nupjautų vidinių ir išorinių

kūgių formą, šachtos įėjimo anga yra reaktoriaus salėje, šachtos išėjimas ašimi sujungtas su vertikaliai pastatytu konteineriu, konteinerio ir šachtos sujungimo vietoje numatyta judamoji biologinė apsauga, užtikrinanti vientiso nukreipiamojo trakto sudarymą ir aptarnaujančiojo personalo apsaugą.

- 5 Kiekvienos šachtos viename iš ją sudarančių blokų sumontuotas ištraukiamosios ventiliacijos kolektorius, sujungiamas su specialia filtravimo sistema.

Šachtos įėjime sumontuotas pakrovimo mazgas su dėklo fiksavimo šachtoje mechanizmu.

- 10 Konteineris susideda iš korpuso su dugnu, hermetiško dangčio, uždaromo bajoneto principu, slopintuvo ir daugiafunkcinio vožtuvo, vykdančio drenavimo ir perteklinio slėgio pašalinimo funkcijas. Dėklas yra pagamintas taip, kad tilptų konteineryje, ir susideda iš apatinės plokštės, viršutinės plokštės, kurioje yra antgalis, ir pagrindinės dalies, sudarytos iš antgalį ir apatinę plokštę jungiančio pagrindinio vamzdžio, aplink kurį distancinėse grotelėse numatyti lizdai dėklo vamzdžių
- 15 išdėstymui, ir apsauginės plokštės, uždėtos tarp antgalio ir pagrindinės dalies taip, kad atstumas nuo jos iki apatinės plokštės būtų ne mažesnis už AŠIR kuro modulio ilgį.

Antgalis susideda iš korpuso su flanšu, stabdymo įrenginio, susidedančio iš stabdymo trinkelio, svertų su dantytu sektoriumi, spyruoklės ir įvorės ir transportavimo pakabų.

- 20 Stabdymo įrenginys su slopintuvu užtikrina kuro nepažeidžiamumą avarinės situacijos, susijusios su dėklo kritimu, metu.

Transportavimo pakabos, sujungtos su AŠIR, yra trumpesnės už stacionarias pakabas, turi rutulinių kamščių formos laikikliais fiksavimo dėkle sistemą, kurie kartu su dėklo flanšu ir apsaugine plokšte užtikrina radiacinę saugą.

- 25 Konteinerio transporto priemone naudojamas aštuonių ašių geležinkelio transporteris, kuriame įrengta hidraulinė konteinerio vartymo sistema ir hidraulinė platformos išlyginimo horizontalioje padėtyje sistema, kurią sudaro transporterio papildomai įrengta keturių hidraulinių kėliklių sistema. Apsidraudžiant nuo seisminio poveikio transporterio įrengta šešių rankinių kėliklių sistema.

- 30 Pasiūlytame išradime paruošimo stadijoje specialiame stende atliekamas standartinės pakabos atjungimas nuo AŠIR ir jos pakeitimas trumpesne transportavimo pakaba. Po perversimo ši pakaba vėl pakeičiama į standartinę. Tai leidžia sumažinti dėklo, konteinerio ir transporterio išmatavimus.

- 35 Dėklas užtikrina pervežamo kuro taisyklą išdėstymą ir užtikrina minimalų leistiną išlinkimą, perkeltant konteinerį iš horizontalios padėties į vertikalą.

Visų paminėtų požymių ir įrengimų visuma leidžia sukurti AŠIR pervežimo iš vieno bloko jų išdeginimui kito bloko reaktoriuje technologinį procesą, užtikrinant branduolinį ir radiacinį saugumą ir išlaikant hermetiškumą.

Išradimo esmė paaiškinta brėžiniuose, kur Fig.1 pateikta apšvitintų šilumą  
5 išskiriančių rinklių pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jų išdeginimui į antro reaktoriaus bloką įrengimų komplekso schema, Fig. 2. – konteinerio pastatymo po šachta schema, Fig. 3 – dėklo fiksavimo mechanizmas, Fig. 4 – biologinė apsauga, Fig. 5 – konteinerio su dėklu viduje schema, Fig. 6 – dėklo schema, Fig. 7 – dėklo antgalis, Fig. 8 – transportavimo pakaba, Fig. 9 – transportavimo pakaba su uždėtu rutuliniu  
10 kamščiu.

AŠIR pervežimo iš vieno reaktoriaus bloko jų išdeginimui kito bloko reaktoriuje priemonių kompleksas susideda iš konteinerio 1 (Fig. 1), konteinerio vartymo priemonių (neparodyta), dėklo 2, transporterio 3, transportavimo kelio iš geležinkelio bėgių 4, kiekviename iš energijos blokų 5, 6 esančių iškrovimo –  
15 pakrovimo mašinų (IPM) 7 ir apsauginės kameros, sudarytos iš vertikalios vientisos kiaurinės šachtos 8, 9 ir judamosios biologinės apsaugos 10.

Vertikali vientisa kiaurinė šachta 8,9 (Fig.2) susideda iš septynių atskirų storasienių cilindro formos elementų 11, kurių sujungimai pagaminti nupjautų vidinių ir išorinių kūgių formos. Šachtos 8, 9 įėjimas yra reaktoriaus salėje, šachtos išėjimas  
20 sumontuotas vienoje ašyje su vertikaliai pakeltu konteineriu 1, šachtos 8, 9 ir konteinerio 1 sujungimo vietoje sumontuojama judamoji biologinė apsauga 10, kurios paskirtis apsaugoti aptarnaujantįjį personalą nuo AŠIR jonizuojančiojo spinduliavimo dėklo su AŠIR pakrovimo (iškrovimo) į (iš) konteinerį metu ir nukreipiamojo trakto tarp šachtos 8, 9 ir konteinerio 1 sudarymui.

25 Viename iš šachtos 8, 9 blokų įmontuotas ventiliacijos kolektorius 12, sujungtas su specialia filtravimo sistema, kuri užtikrina oro išvalymą prieš išleidžiant jį į atmosferą. Šachtos 8, 9 ištraukiamoji ventiliacija užtikrina kryptingą oro judėjimą vienu metu iš „užterštos“ reaktoriaus salės ir „švaraus“ koridoriaus į kurį įvažiuoja transporteris. Be to, ventiliacija užtikrina branduolinio kuro, esančio šachtoje,  
30 aušinimą. Šachtos viršutinėje dalyje įrengtas pakrovimo įrenginys su dėklo fiksavimo mechanizmu 13 (Fig. 2, Fig.3), kuris sudarytas iš išstumiamų laikiklių 14, štangų 15, kurias pasukant išstumiami, arba įtraukiami laikikliai 14. (Ant išstumiamų laikiklių 14 pasideda dėklas). 16 – vidinis šachtos paviršius.

Judamoji biologinė apsauga 10 (Fig.4) susideda iš dviejų ant bėgių (17) uždėtų  
35 judančių vežimėlių 18 su blokais 19 ir 20, judančiais iš priešingų šachtos 8, 9 ir

konteinerio 1 sujungimo vietos išorinių pusių, prigludant sujungiamais tarpusavyje kontaktiniais paviršiais, prispaudžiant sąvaržą 21, ir uždarančiais minėto sujungimo sritį.

5 Konteineris 1 (Fig. 5) turi korpusą su nuimamu dugnu 22, hermetišką dangtį 23, sumontuotą ant transporterio, uždaromą bajoneto principu (uždaro arba atidaro konteinerį tik tada kai konteineris yra horizontalioje padėtyje) ir slopintuvą 24. Dugne 22 padaryta kiaurymė, į kurią įdėtas daugiafunkcinis vožtuvas 25, atliekantis drenavimą ir galimo perteklinio slėgio, atsiradusio dėl branduolinio kuro įšilimo transportavimo metu, pašalinimą.

10 Dėklas 2 (Fig. 1, Fig. 6) susideda iš antgalio 26 ir pagrindinės dalies. Pagrindinė dėklo 2 dalis sudaryta iš pagrindinio vamzdžio 27, šešių dėklo vamzdžių 28, distancinių grotelių 29, apsauginės (biologinės) plokštės 30 ir apatinės plokštės 31 su kiaurymėmis vandens išleidimui.

Dėklo 26 antgalis sudarytas iš korpuso, kuriame sumontuotas stabdymo 15 įrenginys. Stabdymo įrenginys susideda iš stabdymo trinkelų 32 (optimaliai trijų), svertų su dantytu sektoriumi 33, spyruoklės 34, įvorės 35 (16 pozicija Fig.6 - tai šachtos 8, 9 arba konteinerio 1 vidinis paviršius). Dėl bet kurios priežasties sumažėjus griebtuvo 13 apkrovai, spyruoklė 34, išsitempdama, pastumia stabdymo blokų svertus 33, kurie išstumia stabdymo trinkelės 32 už dėklo korpuso ribų. Trinkelės 32, 20 susiliesdamos su šachtos 16 sienelėmis, sudaro reikiamą stabdymo jėgą.

Transportavimo pakaba (Fig. 8) sudaryta iš korpuso 36 ir spaustuko 37. Pakaba skirta prisijungimui prie AŠIR pagrindinio vamzdžio. Ji sudaro sąlygas atlikti AŠIR transportavimo operacijas iškrovimo – pakrovimo mašina (IPM) ir kitais 25 standartiniais AE įrengimais, be to užfiksuoja AŠIR dėkle. Transportavimo pakabos, palaikančios AŠIR, turi fiksavimo dėkle sistemą, panaudojant rutulinius kamščius 38 (Fig.9). Tuo tikslu rutulinis kamštis 38 su antgaliu 39 užmaunamas ant transportavimo pakabos viršutinės dalies. Įvorė 40 užtikrina spaustuko 37 fiksavimą.

Transportavimo pakabos yra trumpesnės už standartines, dėl to pakabos su AŠIR ilgis sumažėja du kartus. O tai reiškia, kad konteinerio ilgis sumažėja beveik du 30 kartus. Be to, transportavimo pakabos kartu su dėklo flanšu užtikrina personalo radiacinę apsaugą nuo jonizuojančiojo spinduliavimo.

Konteinerio transportavimo priemonė yra naudojamas aštuonių ašių geležinkelio transporteris 3, kuris turi konteinerio vartymo sistemą 1, transporterio 3 platformos nustatymo horizontaliai hidraulinę sistemą ir stabdžių sistemą, 35 užtikrinančią transporterio stabdymą ir jo padėties fiksavimą (brėžinyje neparodyta).



Transporterio 3 su konteineriu 1 nustatymui horizontaliai transporteris 3 turi sistemą iš keturių hidraulinių kėliklių, o apsaugai nuo seisminio poveikio - sistemą iš šešių rankinių kėliklių (brėžinyje neparodyta).

Ant transporterio platformos sumontuotas hermetizuojantis konteinerio dangtis.

5 Jis uždaromas arba atidaromas tik tada, kai konteineris yra horizontalioje padėtyje.

Vykdamas pervežimą nurodytu būdu, atliekamos tokios operacijos: pirmame bloke IPM 7 iš reaktoriaus 5 iškrauna AŠIR, penaluose perneša į kasečių išlaikymo baseinus, ir patikrina jų hermetiškumą. Po to AŠIR paruošiamos pakrovimui į dėklą 8. Tuo tikslu specialiaje stende kuro modulį atskiria nuo standartinės pakabos ir  
10 sujungia su transportavimo pakaba.

Transporterį 3 su konteineriu 1 ir dėklu 2 pastato nustatytoje vietoje po šachta 8, atidaro dangtį 23, keturių hidraulinių kėliklių sistema išlygina horizontalioje padėtyje ir apsaugo, apdraudžiant nuo seisminio poveikio įtvirtinant šešių kėliklių sistema (neparodyta). Konteinerį 1 su dėklu 2 pakelia iš horizontalios padėties į  
15 vertikalią padėtį. Reaktoriaus salės kranu į šachtą nuleidžia strypą su griebtuvu ir sujungia su dėklu, po to bėgiais 17 šachtos 8 ir konteinerio 1 išorinėje sujungimo srityje iš priešingų pusių vežimėliai 18 su blokais 19 ir 20, suglaudžiamais tokiu būdu, kad blokai 19 ir 20, prigludami, uždarytų minėto sujungimo sritį ir susijungtų vienas su kitu kontaktiniais paviršiais sąvarža 21, sudaro judamąją biologinę apsaugą. Dėklą 2  
20 reaktorių salės kranu pakelia ir įtvirtina šachtos 8 pakrovimo įrenginyje. Paruoštas AŠIR IRM pakrauna į dėklą 2, užpildžius dėklo 2 lizdus, reaktoriaus salės kranu dėklą 2 įdeda į konteinerį 1. Konteinerį 1 paverčia į horizontalią padėtį, uždaro hermetišku dangčiu 23 ir transportuoja į kitą energijos bloką 6.

Kitame reaktoriaus bloke operacijos vykdomos atvirkštine tvarka:

25 Transporterį 3 pastato po šachta 9. Po to, prieš atidarant konteinerio dangtį 23, lanksčia daugiafunkcinio vožtuvo 25 žarna pašalina galimą perteklinį slėgį iš konteinerio 1 ertmės į specialią ventiliacijos sistemą. Tada atidaro konteinerio dangtį 23. Transporterio 3 platformą keturiais hidrauliniais kėlikliais išlygina horizontalioje padėtyje, išstumia šešis fiksavimo kėliklius, po to konteinerį 1 pakelia iš horizontalios padėties į vertikalią padėtį. Reaktoriaus salės kranu į šachtą nuleidžia strypą su  
30 griebtuvu ir sujungia su dėklu 2. Po to ankščiau aprašytu būdu sustumiami vežimėliai 18 su blokais 19 ir 20 ir sujungiami sąvarža 21. Reaktoriaus salės kranu dėklą 2 pakelia ir įtvirtina šachtos 9 pakrovimo įrenginyje. IPM AŠIR po vieną iškrauna į kasečių išlaikymo baseine esančius penalus, atlieka AŠIR hermetiškumo patikrinimą.

po to transportavimo pakabą pakeičia į standartinę ir AŠIR nustatyta tvarka pakrauna į antro reaktoriaus 6 aktyviąją zoną.

Pateikiamas konkretus įvykdymo būdas pasiūlytu įrenginiu.

- Ant bėgių 4 formuoja sąstatą, sudarytą iš specialios transporto priemonės, transporterio 3 ir konteinerio 1, geležinkeliu 4 atveža prie energijos bloko 5 transporto koridoriaus vartų. Atidaro transporto koridoriaus vartus ir transporterį 3 su transportavimo komplektu specialia transportavimo priemone pristato į pastatymo vietą. Transporto koridoriaus vartai uždaromi. Pagal žymes, padarytas transporto koridoriuje, specialia transporto priemone transporterį 3 pastato ir fiksuoja tiksliai po nukreipiamąją apsaugine šachta 8. Specialią transporto priemonę atjungia nuo transporterio. Lanksčiu kabeliu transporterio 3 elektros įrengimus prijungia prie stacionarios elektros tiekimo sistemos. Elektra pradedama tiekti į konteinerio 1 dangčio pavarą, hidraulinės stoties siurbliams, į hidraulinės stoties valdymo pultą, hidraulinę stotį paruošiant darbui. Pasinaudojant hidrauliniais kėlikliais transporterį išlygina horizontalioje padėtyje. Po to išstumia šešis rankinius kėliklius.

Konteinerio 1 dangtį išhermetizuoja, prispaudimo įrenginį su konteinerio 1 dangčiu atitraukia nuo konteinerio 1 angos. Atidaro daugiafunkcinį vožtuvą 25, esantį konteinerio 1 dugne. Operatorius pakelia konteinerį 1 iš horizontalios padėties į vertikalą.

- Reaktoriaus salės kranu per šachtą nuleidžia strypą su griebtuvu į konteinerį ir ir sukabina su jame esančiu dėklu 2. Sustumia judamosios biologinės apsaugos 10 blokus 20. Dėklą kranu pakelia apsaugine šachta 8 į pakrovimo mazgą 13, kur dėklą 2 užfiksuoja. Strypą su griebtuvu atjungia nuo dėklo 2.

- Iškrovimo – pakrovimo mašina (IPM) paruoštos AŠIR po vieną pakraunamos į dėklą 2. Užpildžius visus dėklo 2 lizdus, atliekamas AŠIR fiksavimas lizduose rutuliniais uždarymo kamščiais 38.

Kranu dėklą 2 nuleidžia iš šachtos stabdymo įrenginio žemyn iki pilno įdėjimo į konteinerį 1. Sumažėjus griebtuvo apkrovai, stabdymo trinkelės 29 išsiplečia, užfiksuodamos dėklą 2 konteineryje 1.

- Įdėjus dėklą 2 į konteinerį 1, atitolina vienas nuo kito judamosios biologinės apsaugos blokus 19 ir 20, atjungia strypo griebtuvą. Strypą pakelia kranu, pilnai ištraukia iš šachtos ir padeda į saugojimo vietą.

- Konteinerį 1 iš vertikalios padėties nuleidžia į horizontalią (transportavimo) padėtį. Ant konteinerio uždeda dangtį su prispaudimo mechanizmu ir atlieka hermetizavimą, uždaro vožtuvą 25, patikrina konteinerio dangčio 23 sandarumą.

Atlaisvina palaikymo kėliklius ir pastato į transportavimo padėtį, atlaisvina pagrindinius hidraulinius kėliklius, transporterį 3 perveda į transportavimo padėtį.

Po to transporterį atjungia nuo elektros tiekimo sistemos, konteinerio dangtį plombuoja, atleidžia transporterio stabdžius ir transporterį sujungia su specialia transportavimo priemone. Patikrinus konteinerio, transporterio 3 ir specialios transporto priemonės paviršių užterštumą, prireikus, atliekama dezaktyvacija. Transporto priemonė 16 su transporteriu 3 geležinkeliu 4 perveža į antrąją energijos bloką 6.

Antrajame energijos bloke 6 transporterį 3 su konteineriu 1 ir dėklu 2 viduje pastato nustatytoje vietoje po šachta 9. Prieš atidarant dangtį 23 iš konteinerio 1 ertmės per vožtuvą 25 pašalina galimą perteklinį slėgį per ventiliacijos sistemą. Atidaro konteinerio dangtį 23, atidaro drenažo vožtuvą 25, atlieka platformos nustatymą horizontalioje padėtyje ir pakelia konteinerį 1 į vertikalią padėtį.

Kranu iš konteinerio 1 į šachtos 9 pakrovimo mazgą iškrauna dėklą 2 su AŠIR. IPM iš dėklo 2 AŠIR iškrauna į paruoštus penalus, patikrina jų hermetiškumą, po to transportavimo pakabą pakeičia į standartinę ir AŠIR pakrauna į antrą reaktorių 6. Iškovus AŠIR, dėklą 2 įdeda atgal į konteinerį 1.

Branduolinio kuro pervežimo išdeginimui, nepažeidžiant jo hermetiškumo ir užtikrinant radiacinį ir branduolinį saugumą būdo ir priemonių komplekso sukūrimu siekiama dviejų tikslų:

- ekonominio ir
- ekologinio.

Ekonominis tikslas pasiekiamas panaudojant AE šilumos rinklių skilimo medžiagas reaktoriaus eksploatacijos nutraukimo metu. Ekologinis tikslas pasiekiamas sumažinus panaudotų šilumą išskiriančių rinklių kiekį, skirtą saugoti konteineriuose.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Pirmojo bloko kuro pervežimo jo išdeginimui antrojo bloko reaktoriuje  
5 būdas, kuris susideda iš apšvitintų šilumą išskiriančių rinklių (AŠIR) paruošimo transportavimui, transporterio su konteineriu ir dėklu pastatymo, konteinerio su dėklu pakėlimo į vertikalią padėtį, AŠIR pakrovimo į dėklą, o dėklo į konteinerį, konteinerio padėjimo į horizontalią padėtį, konteinerio transportavimo iš pirmojo bloko į antrąjį, konteinerio pakėlimo į vertikalią padėtį, dėklo su AŠIR iškrovimo, AŠIR iškrovimo iš  
10 dėklo, AŠIR paruošimo ir pakrovimo į antrojo reaktoriaus aktyviąją zoną, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad paruošiant AŠIR pervežimui, standartinę kiekvienos AŠIR pakabą ant specialaus stendo keičia į trumpesnę transportavimo pakabą, transporterį (3) nustatytoje vietoje pastato taip, kad konteineris (1), pakėlus jį iš horizontalios padėties į vertikalią, atsidurtų po pirmojo energijos bloko (5) šachta (8) vienoje ašyje su šachta (8), AŠIR pakrovimą atlieka su papildomu etapu, perkeliant dėklą (2) iš konteinerio (1)  
15 į šachtą (8) ir įtvirtinant jį šachtoje (8), po to į šachtoje esantį dėklą (2) iškrovimo – pakrovimo mašina (IPM) paeiliui sudeda paruoštas pervežimui AŠIR, po to dėklą (2) su AŠIR perkelia į konteinerį (1), pavertus konteinerį į horizontalią padėtį, transporterį (3) su konteineriu (1) ir dėklu (2) išlygina horizontalioje padėtyje, apsaugo nuo  
20 smūgių, konteinerį (1) uždaro dangčiu (23), o pervažiavus iš pirmojo bloko (5) į antrąjį bloką (1), transporterį pastato nustatytoje vietoje taip, kad konteineris 1, pastačius jį į vertikalią padėtį, atsidurtų po antrojo energijos bloko (6) šachta (9) vienoje ašyje su šachta (9), patikrina hermetiškumą ir iš konteinerio (1) ertmės į ventiliacijos sistemą pašalina galimą perteklinį slėgį, atidaro dangtį (23), konteinerį (1) pastato į vertikalią padėtį, dėklą (2) su AŠIR perkelia į šachtą (9) ir joje įtvirtina, šachtoje iš dėklo (2)  
25 iškrauna AŠIR, paruošiant AŠIR pakrovimui į antrojo bloko reaktoriaus aktyviąją zoną, transportavimo pakabą keičia į standartinę.

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vienu metu perveža iki šešių AŠIR.

30 3. Priemonių kompleksas būdo pagal 1 arba 2 punktą įgyvendinimui, sudarytas iš konteinerio (1) su dėklu (2), transporterio (3) ir konteinerio vartymo priemonių, iškrovimo – pakrovimo mašinos (IPM) (7) kiekviename iš energijos blokų (5, 6), b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad kiekviename iš energijos blokų papildomai įrengta vertikali kiaurinė šachta (8, 9), sudaryta iš kelių atskirų storasienių cilindro  
35 formos elementų (11), kurių sujungimo vietos pagamintos nupjautų vidinių ir išorinių

kūgių formos, šachtos (8, 9) įėjimas yra reaktoriaus salėje, šachtos (8, 9) išėjimas sujungtas ašimi su vertikaliai pakeltu konteineriu (1), šachtos (8, 9) ir konteinerio (1) sujungimo vietoje numatyta judamoji biologinė apsauga (10), užtikrinanti vieningo nukreipiamojo trakto sudarymą ir aptarnaujančiojo personalo apsaugą.

5           4. Priemonių kompleksas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad viename iš šachtos (8, 9) blokų įrengtas ištraukiamosios ventiliacijos kolektorius, sujungtas su specialia filtravimo sistema.

          5. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3-4 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad šachtos (8, 9) įėjime yra sumontuotas pakrovimo mazgas (13) su dėklo (2) 10 fiksavimo šachtoje (8, 9) mechanizmu.

          6. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3-5 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad konteineris (1) turi korpusą su dugnu (22), hermetišką dangtį (23), uždaromą bajoneto principu, slopintuvą (24) ir daugiafunkcinį vožtuvą (25), kuris atlieka drenavimo ir perteklinio slėgio pašalinimo funkcijas.

15           7. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3-6 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad dėklas (2) pagamintas taip, kad tilptų konteinerio (1) viduje pagal ilgį, ir susideda iš apatinės plokštės (31), viršutinės plokštės, kurioje yra antgalis (26) ir pagrindinės dalies, sudarytos iš apatinę plokštę (31) ir antgalį (26) jungiančio pagrindinio vamzdžio (27), aplink kurį distancinėse grotelėse (29) numatyti lizdai 20 vamzdžių (27) išdėstymui, ir apsauginės plokštės (30), uždėtos tarp antgalio (26) ir pagrindinės dalies atstumu nuo apatinės plokštės, ne mažesniu, kaip AŠIR kuro modulio (31) ilgis.

          8. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3-7 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad antgalis (26) turi korpusą su flanšu, stabdymo įrenginį, sudarytą iš stabdymo 25 trinkelio (32), svertų (33) su dantytu sektoriumi, spyruoklės (34) bei įvories (35), ir transportavimo pakabas.

          9. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3-8 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad transportavimo pakabos, sujungtos su AŠIR, yra trumpesnės už standartines pakabas ir turi rutulinių kamščių (38) fiksavimo dėkle (2) sistemą.

30           10. Priemonių kompleksas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad transporto priemone naudojamas aštuonių ašių geležinkelio transporteris, kuris turi hidraulinę konteinerio vartymo sistemą ir hidraulinę platformos nustatymo horizontaliai sistemą.

          11. Priemonių kompleksas pagal bet kurį iš 3 punktų, b e s i s k i r i a n t i s

tuo, kad transporterio (3) su konteineriu (1) nustatymui horizontalioje padėtyje transporteris papildomai aprūpintas keturių hidraulinių kėliklių sistema, o apsaugai nuo seisminių apkrovų – šešių rankinių kėliklių sistema.

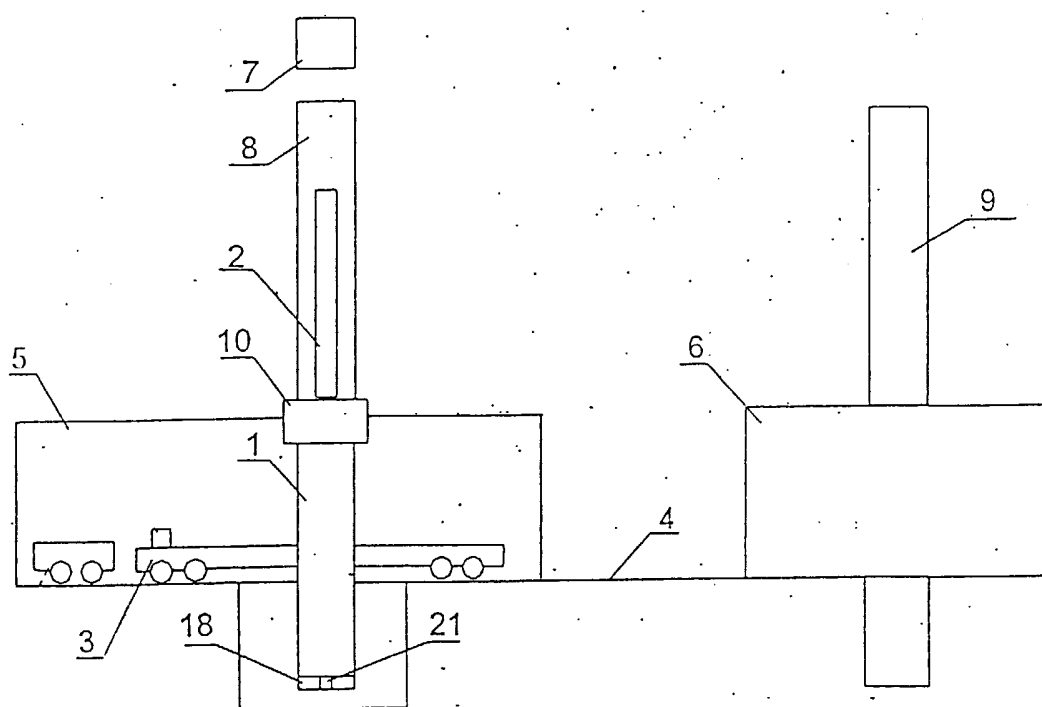


Fig. 1

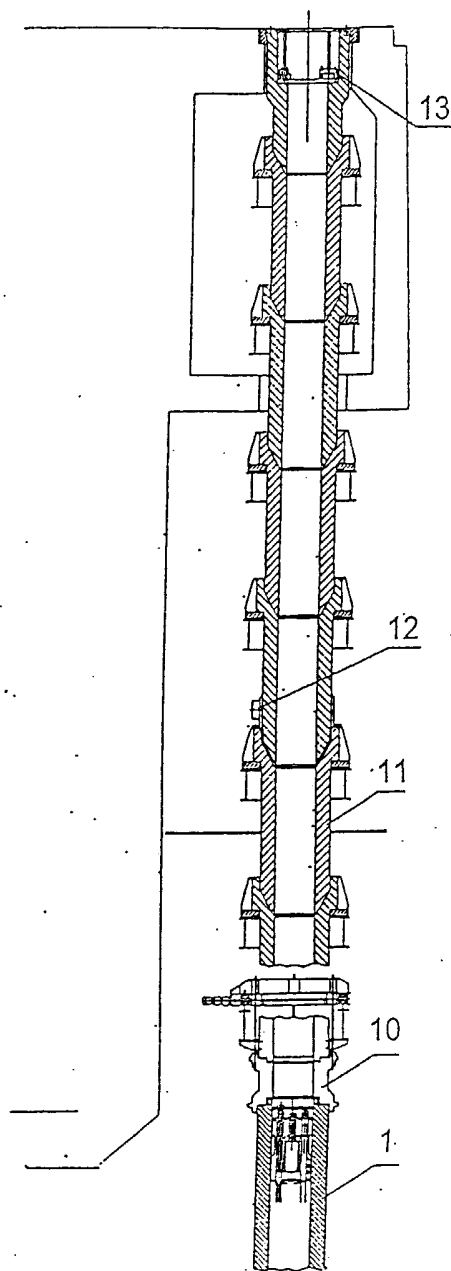


Fig. 2



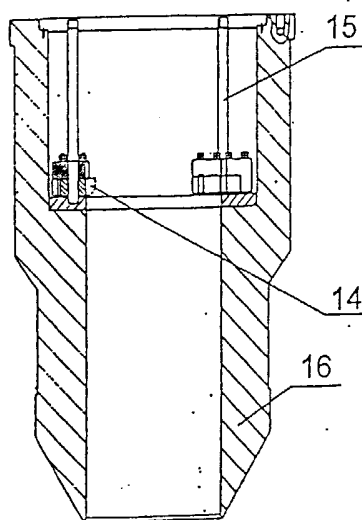


Fig. 3

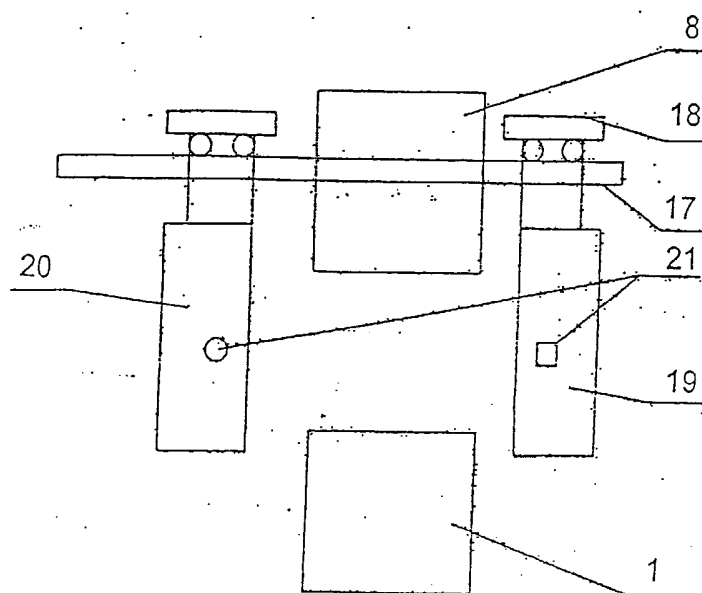


Fig. 4

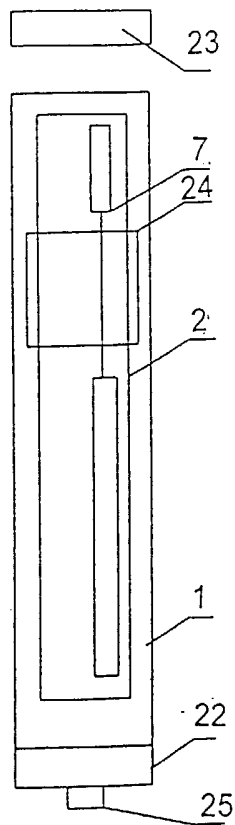


Fig. 5

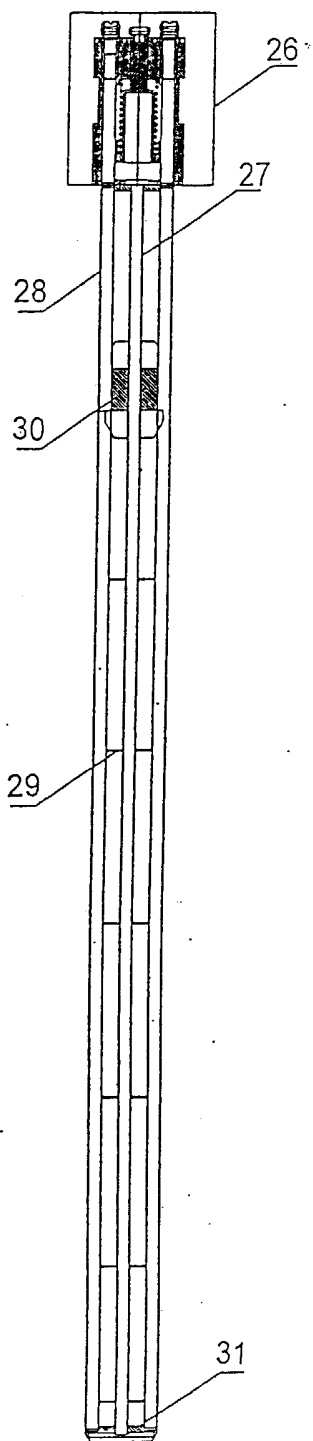


Fig. 6

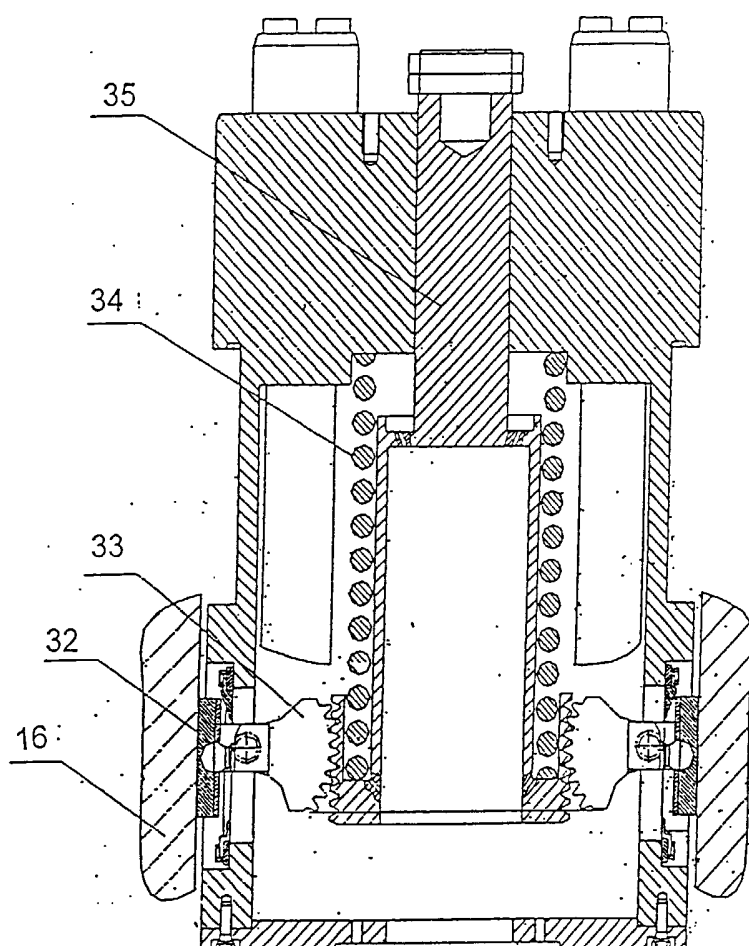


Fig. 7

