

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 924573 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **924573**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
G21F 9/30

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **09.10.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **09.10.1992**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **11.04.1993**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

10.10.1991 FR 9112476

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Cogema - Compagnie Generale des Matiere, 2, Rue Paul Dautier, 78141 Velizy Villacoublay Cedex, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Duquesne, Jacques, France, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä käytettyjen ionipatruunojen kunnostamiseksi tai uudelleenkierrättämiseksi

Förfarande för att iståndsätta eller återcirkulera använda jonpatroner

Menetelmä käytettyjen ionipatruunojen kunnostamiseksi tai uudelleenkierrättämiseksi

5 Esillä oleva keksintö koskee menetelmää ionipatruunojen kunnostamiseksi tai uudelleenkierrättämiseksi, joka mahdollistaa ydinreaktoreista peräisin olevien säteilevien polttoaineiden varastointialtaiden kontaminointuneiden vesien käsittelyn.

10 Tämä keksintö koskee erityisesti ydinteknologian alaa. Itse asiassa ydinreaktoreiden polttoaineet varastoidaan altaisiin, joiden vedet on pidettävä kemiallisesti puhtaina. Tätä puhtauden ylläpitämisen roolia hoitavat ioninvaihtajat, joita kutsutaan myös ioni-"lumpeiksi".
 15 Nämä lumpeet käsittävät kaksi päällekkäin asetettua lie-riöllistä patruunaa, jolloin kumpikin patruuna käsittää ioninvaihtohartseilla täytetyn metallirakenteen. Kun nämä lumpepatruunat (joita kutustaan selitysosassa tästä eteenpäin yksinkertaisesti patruunoiksi) on käytetty, ne varastoidaan tilapäisesti varastointialtaaseen odottamaan
 20 lopullista kunnostustaan.

Näiden patruunojen eräessä mahdollisessa kunnostuksessa, joka suoritetaan tähän erikoistuneessa laitoksessa, lämpökovetteista hartsia ruiskutetaan nestemäisessä muodossa patruunaan, jolloin tämän kalanteri muodostaa
 25 jätteen lopullisen kuoren. Taloudellisista syistä, hyvin korkeiden investointi- sekä käyttökustannusten vuoksi tämä menetelmä on vaikeasti käytettävissä.

Esillä oleva keksintö suo nimenomaan parannuksen tämän kustannusongelmaan esittäessään kaksi menetelmää
 30 kunnostukseen ja vastaavasti uudelleenkierrätykseen, joissa hartsit uutetaan patruunasta tyhjän patruunan erillisen, hartsien kunnostuksesta riippumattoman kunnostuksen tai uudelleenkierrättämisen mahdollistamiseksi. Täten siten kun hartsit on uutettu, patruunan sisäinen metallirakenne
 35 huuhdotaan, minkä jälkeen kunnostuksen kyseessä ol-

len dekontaminoitu tyhjä patruuna viedään metalliarkkuun, joka valetaan betoniin ennen varastointia, tai uudelleenkierrätyksen kyseessä olleen dekontaminoitu tyhjä patruuna täytetään uusilla ioninvaihtohartseilla.

5 Tarkemmin ottaen esillä oleva keksintö koskee menetelmää käytettyjen ionipatruunojen käsittelemiseksi, jotka koostuvat ontosta metallirakenteesta, jonka alaosan sulkee ainakin yksi suodatusseula ja joka on täytetty ioninvaihtohartseilla, jolloin nämä patruunat varastoidaan
10 patruunojen varastointialtaaseen. Tälle menetelmälle, jossa käytetään monilukuista määrää altaita sekä spesifistä siirtotornia, joka on varustettu kannella ja joka mahdollistaa patruunan siirtämisen purkualtaasta käsittelykennoon, on tunnusomaista, että sen mukaan suoritetaan seuraavat menettelyt:

15 a) patruuna siirretään varastointialtaasta purkualtaaseen;

b) kunnostettava patruuna sijoitetaan paikoilleen siirtotornin sisään;

20 c) siirtotorni otetaan esiin ja dekontaminoidaan dekontaminoimiskennossa;

d) torni siirretään käsittelykennon luo;

e) patruunan sisältämät hartsit uutetaan imua käyttämällä.

25 Edullisesti menettelyssä (a) kunnostettava patruuna viedään siirtokoriin sen ollessa upotettu väliaineeseen sen siirtämiseksi varastointialtaasta purkualtaaseen. Tämä viimeksi mainittu allas on suunniteltu vastaanottamaan eri tyyppisiä torneja, jotka sisältävät palavia aineita, sekä mahdollistamaan niiden purun.

30 Menettely (d) tornin siirtämiseksi käsittelykennon luo käsittää kiinnitysmenettelyn.

Tarkemmin ottaen kiinnitysmenettelyssä:

- torni sijoitetaan tiiviisti käsittelykennon alle;

35 - tornin kansi poistetaan; ja

- mainittua kantta siirretään mainitussa kennossa aukon saamiseksi mainitun tornin ja mainitun kennon välille.

5 Keksinnön yhden suoritusmuodon mukaan hartsien uuttamiseksi käytetyt imulaitteet käsittävät imuletkun, joka yhtäältä viedään patruunaan ja joka toisaalta on yhdistetty pneumaattiseen pumppuun, joka puolestaan on liitetty käytettyjen hartsien varastointiyksikköön.

10 Patruunojen kunnostamiseksi menetelmän mukaan hartsien uuttamisen jälkeen suoritetaan mm. seuraavat menettelyt:

f) patruuna poistetaan tornista ja sisärakenne dekontaminoidaan käsittelykennossa;

15 g) dekontaminoitu patruuna sijoitetaan kunnostuskoteloon, joka pidättää mainitun patruunan; ja

h) kotelo sijoitetaan varastointiarkkuun.

Menettely, jossa patruuna sijoitetaan koteloon, käsittää menettelyn, jossa kotelo kiinnitetään käsittelykennon alle, ja jossa:

20 - kotelo sijoitetaan tiiviisti käsittelykennon alle (kun siirtotorni on aiemmin irrotettu);

- kotelon kansi poistetaan; ja

25 - mainittua kantta siirretään mainitussa kennossa aukon saamiseksi mainitun kotelon ja mainitun kennon välille.

Edullisesti menetelmä käsittää viimeisen menettelyn (i), joka käsittää arkun täyttämisen betonilla sen varastointimiseksi.

30 Keksinnön eräessä suoritusmuodossa menetelmän mukaan menettelyn (f) jälkeen on mahdollista suorittaa patruunan leikkaamisen menettely sen tilavuuden pienentämiseksi mainitun rakenteen kunnostuksen aikana varastointiarkussa.

35 Patruunojen uudelleenkierrättämiseksi menetelmän mukaan hartsien uuttamisen jälkeen suoritetaan mm. seuraavat menettelyt:

j) tyhjä patruuna poistetaan tornista ja mainittu patruuna siirretään käsittelykennoon;

k) suodatusseula irrotetaan ja mainittu seula pestään;

5 l) vailla seulaansa olevan patruunan sisäinen metallirakenne dekontaminoidaan ja puhdistetaan;

m) suodatusseula sijoitetaan takaisin patruunaan ja mainittu patruuna sijoitetaan takaisin paikoilleen siirtotorniin;

10 n) patruunan metallirakenne täytetään uusilla ioninvaihtohartseilla.

Tarkemmin ottaen suodatusseulaa pestäessä mainittu seula siirretään ultraäänikylpyyn, jossa se puhdistetaan.

15 Keksinnön mukaan menetelmä käsittää viimeisen vaiheen (o), jossa torni siirretään purkualtaaseen, jolloin uudelleenkierrätetty patruuna voidaan siirtää varastointialtaaseen.

20 Esillä olevan keksinnön muut edut ja ominaispiirteet ilmenevät seuraavasta kuvauksesta, joka esitetään havainnollistamistarkoituksessa mutta ei missään mielessä rajaavasti viitaten piirroksiin, joissa:

- kuvio 1 on kaaviollinen esitys ionilumpeesta;
- kuvio 2 on kaaviollinen esitys siirtotornin kiinnitys/irrotusmenettelyistä käsittelykennon alla; ja
- 25 - kuvio 3 on hyvin kaaviollinen esitys dekontaminoidun tyhjän patruunan sisältävän kotelon sijoittamisesta arkkuun.

30 Seuraavassa kuvauksessa keskitytään kuvaamaan yhtäältä eri menettelyjä, jotka suoritetaan patruunojen varastoinnista varastointialtaaseen kotelon ja seurauksena dekontaminoidun tyhjän patruunan sisältävän arkun valamiinseen betoniin ja toisaalta eri menettelyjä, jotka suoritetaan käytettyjen patruunojen varastoinnista varastointialtaaseen uudelleenkierrätettyjen patruunojen palauttamiseen samaan varastointialtaaseen.

35

Keksinnön mukaisten menetelmien tekemiseksi ymmärrettäväksi kuviossa 1 esitetään ionilumme sekä sen kaksi lummepatruunaa, joita kutsutaan yksinkertaisesti patruunoiksi.

5 Itse asiassa kumpikin lumme 1 käsittää kaksi päällekkäin asetettua lieriöllistä patruunaa 2A ja 2B. Se käsittää lisäksi imuysikkö 4, joka sijaitsee ylemmän patruunan 2A päällä, sekä virtauslaatikon 6, joka on sijoitettu alemman patruunan 2B alle.

10 Imuysikkö 4 käsittää aukon 10, josta kontaminoitunut vesi virtaa lumpeeseen, suodatusyksikön 12 sekä potkurin 14, jota varsi 16 yhdistää lumpeen ulkopuolella sijaitsevaan moottoriin, jota ei esitetä kuviossa. Imuysikkö 4 käsittää lisäksi potkurin 14 alla sijaitsevan sekoi-

15 tuslavan 18.

 Imuysikkö 4 on kotelona ylemmän patruunan päällä patruunan 2A suuntaajan 19 välityksellä mainittuun imuysikköön 4. Patruunojen 2A ja 2B pidikekorvakkeet 22 varmistavat samoin patruunan 2A suuntaamisen imuysikköön 4 ja vastaavasti patruunan 2B suuntaamisen patruunaan 2A. Näiden pidikekorvakkeiden 22 tehtävänä on samoin ja oleellisesti mahdollistaa käyttäjän tarttuminen kumpaankin patruunaan ja mahdollistaa käyttäjää siirtämään niitä käyttämällä käsittelylaitetta, jota tehtävää kuvataan yksityiskohtaisemmin kuvauksen jatko-osassa. Liitettyinä vastavasti kuhunkin pidikekorvakkeeseen nivelet 20 varmistavat lummeysikkö 4 tiiviyn ulkoiseen ympäristöön nähden.

20

25

 Ylempi patruuna 2A ja alempi patruuna 2B ovat toisiinsa nähden samanlaiset ja käsittävät kalanterin 24 sekä rei'itetystä levystä koostuvan rakenteen (tai metallirakenteen) 26a ja 26b. Tämä metallirakenne käsittää kaksi rei'itettyä levyä, joita peittävät metallikankaat 26a ja 26b ja jotka ovat ympyränmuotoisia ja eri kokoisia muodostaen kaksi rei'itettyä sisäkkäin sijaitsevaa muottia.

30

35 Tilavuus, joka sijaitsee näiden kahden muotin 26a ja 26b

välissä ja joka muodostaa suljetun kammion, on täytetty sopivalla alan ammattilaiselle tutulla ioninvaihtohartsilla. Ala- ja yläkansi, viitteet 30b ja vastaavasti 30a, varmistavat hartsin pysymisen kyseisten kahden muotin 26a ja 26b muodostaman suljetun kammion sisäpuolella.

Pyöreät aukot 28 varmistavat kontaminoituneen veden kulun imuyksikön 4 ja patruunan 2A välillä sekä kahden patruunan 2A ja 2B välillä.

Kumpikin patruuna käsittää lisäksi irrotettavan tulpan 32, joka on sijoitettu ylemmän kannen 30a aukkoon. Tämän tulpan avulla voidaan sen ollessa suljettuna varmistaa hartsin pysyminen suljetun kammion sisällä, kun taas avoimessa asennossa se mahdollistaa imuputken sisään vie-
misen, jota putkea ei esitetä kuviossa mutta jota kuvataan toisaalla.

Suodatusseulat 29a, jotka on sijoitettu patruunojen kalanterien pohjalle, sekä aukot 29b alemman patruunan 2B kalanterin pinnalla varmistavat dekontaminoidun veden kulun lumpeen läpi.

Väliseinä 34, joka on liitetty niveleen 36, varmistaa kontaminoituneen veden ja dekontaminoidun veden erotuksen patruunojen 2A ja 2B kalanterien 24 välisessä osassa.

Virtauslaatikko 6 on koteloitu alemman patruunan 2B alle samankaltaisilla laitteilla kuin jotka varmistavat alemman patruunan 2B koteloinnin ylempään patruunaan 2A. Tämä virtauslaatikko 6 ottaa vastaan dekontaminoidut vedet, jotka tulevat patruunoista 2A ja 2B ja jotka saapuvat mainittuun laatikkoon 6 suodatusseulan 29a kautta.

Putkijohdot 38 varmistavat dekontaminoitujen vesien poistumisen polttoaineiden varastointialtaaseen, johon lumme on sijoitettu.

Itse asiassa ionilumme on sijoitettu polttoaineiden varastointialtaaseen. Kuviossa 1 esitetty osa lumpeesta on

kokonaisuudessaan upotettu. Vain moottori, joka tuottaa energiaa imuyksikölle 4, ei ole upotettu.

5 Kontaminoitunut vesi saapuu lumpeeseen aukon 10 kautta varsi/potkuriyksikön 16/14 välityksellä, joka mahdollistaa veden imemisen lumpeeseen. Suodattimet 12, lumpeen tuloaukossa mahdollistavat tietyn kokoisten hiukkasten (esimerkiksi oleellisesti 100 µm suurempien) pidätyksen. Käsiteltävä kontaminoitunut vesi suunnataan sitten sekoituslavalla 18 ylemmän patruunan 2A äärialueelle, jolloin se kulkee ensimmäisen aukkosarjan 28 läpi; näitä aukkoja on 24 esitetyssä lumpeessa.

Osa kontaminoituneesta vedestä poistetaan alemman patruunan 2B ääriosasta, kun taas toinen osa kulkee ylemmän patruunan 2A hartsipedin 27 kautta.

15 Käsiteltyt ja siten dekontaminoidut vedet poistetaan seulojen ja keskiaukkojen 29a ja 29b kautta virtauslaatikkoon 6.

Se osa vesistä, joka kulkee kohden alempaa patruunaa 2B, kulkee mainitun patruunan 2B hartsipedin 27 läpi tullakseen käsiteltynä johdettua virtauslaatikkoon 6.

20 Näin dekontaminoidut vedet voidaan poistaa mainitusta laatikosta 6 moniin suuntiin silloin, kun on käytettävissä usempia putkijohtoja 38, jolloin kyseessä olevassa tapauksessa esitetty lumme käsittää 3 putkijohtoa (joista vain yksi on esitetty).

25 Samoin keksinnön mukaiset menetelmät käsittävät näiden patruunojen 2A ja 2B kunnostuksen tai uudelleenkierrätyksen. Onpa kyseessä kunnostus tai uudelleenkierrätys, kun mainitut patruunat 2A ja 2B on käytetty, ne poistetaan käyttäjän toimesta lumpeesta ja viedään käytettyjen patruunojen varastointialtaaseen.

30 Seuraavassa kuvauksessa ensimmäinen osa koskee sitä osaa patruunojen käsittelystä, joka on yhteinen mainittujen patruunojen uudelleenkierrätysmenetelmälle ja kunnostusmenetelmälle. Seuraavaksi kuvataan kunnostusmenetelmään

kuuluvia vaiheita, minkä jälkeen kuvataan uudelleenkierrätysmenetelmään kuuluvia vaiheita.

5 Siten seuraavassa kuvataan vaiheita, jotka tarvitaan patruunojen käsittelyyn, käytettyjen patruunojen varastointialtaasta käytettyjen hartsien poistamiseen patruunan metallirakenteesta.

10 Kukin patruuna siirretään ensin varastointialtaasta purkualtaaseen käyttäen kuljetinkoria. Tällä kuljetinkorilla on mahdollista siirtää vedenpinnan alla patruuna yhdestä altaasta toiseen. Siirtotorni on sijoitettu tähän purkualtaaseen. Patruuna siirretään sitten kuljetinkorista siirtotorniin.

15 Tätä siirtotornia, jota kutsutaan yksinkertaisesti torniksi, käytetään patruunan siirtämiseksi purkualtaasta käsittelykennoon, jolloin tässä altaassa ja tässä kennossa ei ole yhteistä aukkoa, joka sallisi patruunan siirtymisen toisesta toiseen sen ollessa jatkuvasti upoksissa, koska käsittelykenno ei ole vedenpinnan alla. Patruuna on siten siirrettävä ilman kautta. Tornin, joka sallii siirtämisen
20 ilman kautta, ensimmäinen rooli on patruunan pidättäminen. Lisäksi se on varustettu lyijyvuorauksella ja täytetty vedellä, mikä varmistaa käyttäjien biologisen suojauksen upoksista oton jälkeen.

25 Patruunan siirto tornissa tapahtuu siltanosturilla, johon on kiinnitetty tanko. Tämä tanko liittyy pidikesysteemin välityksellä kuljetinkoriin ja varmistaa sen kulun vedenpinnan alla varastointialtaasta purkualtaaseen.

30 Patruuna siirretään sitten odottavassa tornissa purkualtaaseen. Kansi sijoitetaan tiiviisti tornille, joka on varustettu jalkaohjaimella, johon on kiinnitetty tangon yksi pää. Tangon toinen pää on vedenpinnan päällä, jolloin siihen voidaan tarttua ja se voidaan kiinnittää siltanosturiin. Mainitulla siltanosturilla torni nostetaan ja otetaan pois purkualtaan lievästi kontaminoituneesta vedestä.

Patruunan sisältävä torni siirretään sitten dekontaminoimiskennoon, jossa sen ulkoseinä dekontaminoidaan, jotta se voidaan siirtää käsittelykennon alle, jolloin tämä menettely edellyttää sen kulkemista alueilla, jotka

5 eivät saa kontaminoitua.

Näin dekontaminoitu torni voidaan siirtää ja sitten kiinnittää käsittelykennon alle, josta hartsit uutetaan pois patruunasta. Poistuessaan dekontaminoimiskennosta torni sijoitetaan motorisoituun vaunuun ja siirretään kennoon, joka sijaitsee käsittelykennon alla. Sitten suoritetaan tornin kiinnittämismenettely.

10

Tämä menettely, jossa torni kiinnitetään käsittelykennon alle, esitetään kuviossa 2.

Tarkemmin ottaen käsittelykenno käsittää pintakennon 40A ja alakennon 40B. Kiinnityksen suorittamiseksi torni 42 viedään alakennoon 40B ja sijoitetaan pöydälle 44, jonka korkeutta voidaan säätää. Tähän pöytään on mahdollista kiinnittää usean tyyppisiä torneja säätämällä tornin 42 asemaa suhteessa aukkoon 47, joka sijaitsee

15

20 pintakennon 40A pohjassa. Tämä aukon 47 sulkee (kun ei ole kiinnitystä) kennokansi, jota ei esitetä kuviossa mainitun kuvion yksinkertaistamiseksi.

Kun torni 42 on oikein sijoitettu, kruunu 46, joka on varustettu tiiviysaumalla, varmistaa tiiviyyden tornin 42 yläosan ja pintakennon 40A pohjan välillä. Kennon kansi, sekä sitten tornin kansi 48 poistetaan ja siirretään mainittuun kennoon 40A. Tällöin on yhteys tornin 42 sekä

25

30 pintakennon 40A välillä.

Patruunan tulppa 32 poistetaan sitten, jotta saadaan aukko imuputkelle 50, joka on yhdistetty taipuisalla letkulla imupumppuun 52. Tällä paineilmapumpulla 52 saadaan putken 50 kautta patruunan sisältämän hartsin pois-imu. Tämä näin uutettu hartsi poistetaan hartsien varastointiyksikköön, joka on käsittelykennon 40 ulkopuolella ja jota ei esitetä kuviossa.

35

Kun hartsi on uutettu patruunasta, tyhjä patruuna voidaan joko kunnostaa tai uudelleenkierrättää. Seuraavassa kuvauksen tekstiosassa kuvataan vaiheita, joilla voidaan kunnostaa tyhjä patruuna.

- 5 Täten kun patruunasta on poistettu sen sisältämä hartsi, se otetaan ulos tornista käyttämällä siltanosturin alle kiinnitettyä jalkaohjainta, ja dekontaminoidaan korkeapainevedellä käsittelykennon 40 kaivossa aktiivisten hartsien poistamiseksi kokonaisuudessaan. Tyhjä patruuna
- 10 esitetään tornin ulkopuolella kuviossa 2 sekaviivoilla piirrettyinä, jolloin huuhtomiskaivoja ei esitetä mainitun kuvion selkeyden vuoksi.

- Keksinnön erään suoritusmuodon mukaan kennoon 40 on sijoitettu videolaitteet, jotta patruunan sisäosan 26 puh-
- 15 tauden astetta voidaan visuaalisesti havainnoida.

Torni voidaan sitten irrottaa sekä palauttaa purku-
altaaseen, jossa toinen patruuna viedään mainittuun tor-
niin.

- Irrotusmenettely vastaa kiinnitysmenettelyä kään-
- 20 teisessä järjestyksessä, jolloin siten: kansi 48 sijoite-
taan takaisin tornille 42, kennon kansi sijoitetaan ta-
kaisin aukolle 47 ja torni 42 vedetään pintakennon 40A
pohjan alta. Torni 42 siirretään sitten toistamiseen mo-
torisoidulla vaunulla purkualtaaseen, jossa torniin ryh-
- 25 dytään sijoittamaan toista patruunaa.

- Alakennon 40B ollessa vapaa on siis mahdollista
ryhtyä kiinnittämään motorisoidun vaunun tuomaa kunnos-
tuskoteloa. Tämän kotelon kiinnitysmenettely on samanlai-
nen kuin menettely, jossa kuvattiin tornille kotelon si-
joittamista pintakennon 40A alle, sen tiivistämistä sekä
- 30 kansien poistoa.

Tämän kunnostuskotelon tehtävänä on varmistaa deko-
ntaminoidun tyhjän patruunan pidätys sen poistuessa käsit-
telykennosta 40.

Kun kotelo on kiinnitetty, koteloon viedään patruuna, josta on poistettu hartsit. Sitten mainittua koteloa voidaan ryhtyä irrottamaan, minkä jälkeen se siirretään metalliarkkuun.

5 Kuviossa 3 esitetään menettely, jossa kotelo siirretään arkkuun.

Itse asiassa irrotuksen jälkeen kotelo 54 on pys-
tysuorassa asennossa. Akselitapit 56a ja 56b kotelon 54
ylä- ja vastaavasti alaosassa mahdollistavat sen pidätyk-
10 sen ja heilumisen vaakasuunnassa. Tarkemmin ottaen kotelo
54 nostetaan käyttämällä siltanosturia, josta riippuu jal-
kaohjain 60, ja joka on sijoitettu ylemmille akselitapeil-
le 56a. Näin nostettu kotelo 54 sijoitetaan siten, että
sen alemmat akselitapit 56b liittyvät uurteisiin 64 kei-
15 nussa 62, joka mahdollistaa kotelon 54 pyörimisen ja sen
sijoittamisen vaaka-asentoon.

Kun kotelo 54 on vaaka-asennossa, käsittelynarut
(joita ei esitetä kuviossa) mahdollistavat renkaiden 66
kiinnittämisen kotelon nostamiseksi sen siirtämiseksi
20 arkkuun.

Arkku voidaan sitten valaa betoniin, jolloin tällä
tarkoitetaan, että tilavuus, joka jää kotelon ulkopinnan
ja arkun sisäpinnan väliin, voidaan täyttää betonilla.

25 Näin betoniin valettu arkku voidaan varastoida il-
man vaaraa ulkoisen ympäristön kontaminoitumisesta.

Keksinnön toisen suoritusmuodon mukaan patruuna,
josta on hartsi poistettu, voidaan toimittaa purkulaitok-
seen leikattavaksi. Tällä tavalla sen tilavuutta pienen-
netään huomattavasti, mikä mahdollistaa kooltaan pienem-
30 pien kotelojen, ja siten arkkujen, käytön, jolloin varas-
toitavan jätteen tilavuus pienenee.

Patruunojen uudelleenkierrätysmenettely käsittää
kaikki jo kuvatut menettelyt aina hartsien uuttomenette-
lyyn asti. Tässä uudelleenkierrätysmenetelmässä kun me-
35 tallirakenteesta on poistettu hartsi kokonaisuudessaan,

mainittu rakenne puhdistetaan ja täytetään uusilla hartseilla.

Metallirakenteen puhdistus käsittää yhtäältä metallilevyjen ja toisaalta suodatusseulojen puhdistuksen.

5 Keksinnön erään suoritusmuodon mukaan suodatusseulat on suunniteltu siten, että ne voidaan irrottaa, jotta niiden puhdistus helpottuu patruunojen uudelleenkierrätyksessä.

10 Samoin tyhjä patruuna otetaan käsittelykennon alle kiinnitetystä siirtotornista käyttämällä mainitun kennon jalkaohjainta ja siltanosturia. Se siirretään sitten tämän kennon hansikaslokeroon.

15 Hansikaslokeroksi nimitetään kennoa, jonka kautta käyttäjät voivat suorittaa manuaalisia suorituksia ilman, että tornin ja käsittelykennon eristys särkyy.

20 Tyhjän patruunan alaosa sijoitetaan tähän hansikaslokeroon, jossa käyttäjä poistaa käsin mainitun patruunan yhden tai useamman suodatusseulan. Suodatusseulat upotetaan sitten ultraäänikylpyyn, jossa niistä poistetaan kaikki epäpuhtaudet.

Samanaikaisesti kun suodatusseuloja puhdistetaan, tyhjä patruuna siirretään käsittelykennon huuhtomiskai-voon, jossa sitä puhdistetaan korkeapainevedellä.

25 Puhtaat suodatusseulat kiinnitetään sitten takaisin puhdistettuun patruunaan, joka on tuotu takaisin hansikaslokeroon mainittujen seulojen uudelleenkiinnityksen mahdollistamiseksi.

30 Rekonstituoitu (eli puhdas ja uudelleenkoottu) patruuna viedään käyttämällä käsittelykennon jalkaohjainta ja siltanosturia takaisin mainitun kennon alle kiinnitettyyn torniin.

Metallirakenne voidaan sitten täyttää uusilla hartseilla valmistusammeesta, joka on sijoitettu käsittelykennon ulkopuolelle ja joka sisältää uusia ioninvaihtohartse-

ja. Kun rakenne on täynnä, patruunan yläkanteen sijoitetaan uudet tulpat etäiskäsittelyllä.

5 Keksinnön erään suoritusmuodon mukaan valmistusam-
meessa olevat uudet hartsit sekoitetaan desilisoituun ve-
teen (eli veteen, josta piidioksidi on poistettu), jotta
saadaan mainitun hartsin helpompi virtaus putkistossa,
jota käytetään patruunan täytössä. Mainitun patruunan
täytön aikana desilisoitua vettä pumpataan torniin veden
vakiotason pitämiseksi mainitussa tornissa.

10 Täten kun patruuna on valmis uudelleenkäytettäväk-
si, torni irrotetaan ja siirretään purkualtaaseen, jossa
patruuna otetaan pois mainitusta tornista ja siirretään
patruunojen varastointialtaaseen kuljetinkorin avulla.

15 Uudelleenkierrätetty patruuna varastoidaan odotta-
maan uudelleenkäyttöä.

20 Samoin tämän uudelleenkierrätysmenetelmän mukaan
vain käytetyt hartsit on varastoitava, millä saadaan jä-
tevarastointitilavuudessa huomattava etu, sekä huomattava
taloudellinen etu, koska tyhjät patruunat käytetään uudel-
leen.



Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä käytettyjen ionipatruunojen käsittelemiseksi, jotka on varastoitu patruunojen varastointialtaaseen, ja jotka koostuvat sisältä ontosta metallirakenteesta, jonka alaosan sulkee ainakin yksi suodatusseula ja joka on täytetty ionivaihtohartsilla, jossa menetelmässä käytetään monilukuista määrää altaita ja ainakin yhtä siirtotornia, joka on varustettu kannella ja jolla patruuna voidaan siirtää altaasta kennoon, t u n n e t t u siitä, että sen mukaan suoritetaan seuraavat menettelyt:

- a) patruuna siirretään varastointialtaasta purkualtaaseen;
- b) kunnostettava patruuna sijoitetaan paikoilleen siirtotornin sisään;
- c) siirtotorni dekontaminoidaan dekontaminoimiskennossa;
- d) torni siirretään käsittelykennon luo;
- e) patruunan sisältämät ionivaihtohartsit uutetaan imulaitteilla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menettelyssä (a) kunnostettava patruuna sijoitetaan siirtokoriin sen ollessa upotettuna väliaineeseen sen siirtämiseksi varastointialtaasta purkualtaaseen.

3. Jommankumman patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tornin siirtäminen käsittelykennon luo käsittää menettelyn, jossa torni kiinnitetään mainitun käsittelykennon alle.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiinnitysmenettelyssä suoritetaan seuraavat vaiheet:

- torni sijoitetaan tiiviisti käsittelykennon alle;
- tornista poistetaan kansi; ja

- mainittua kantta siirretään mainitussa kennossa aukon saamiseksi mainitun tornin ja mainitun kennon välille.

5 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että imulaitteet, joita käytetään ioninvaihtohartsien uuttamiseksi, käsittävät imuletkun, joka yhtäältä työnnetään patruunaan ja joka toisaalta on yhdistetty pneumaattiseen pumppuun, joka on yhdistetty hartsien varastointiyksikköön.

10 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sen mukaan ioninvaihtohartsien uuttamisen jälkeen suoritetaan mm. seuraavat menettelyt tyhjien patruunojen kunnostamiseksi:

15 f) tyhjennetty patruunna vedetään pois tornista ja patruunan sisäinen metallirakenne dekontaminoidaan:

 g) dekontaminoitu tyhjennetty patruuna sijoitetaan kunnostuskoteloon, joka pidättää sisässään mainitun patruunan; ja

 h) kotelo sijoitetaan varastointiarkkuun.

20 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että patruunan sijoittaminen koteloon käsittää menettelyn, jossa kotelo kiinnitetään käsittelykennon alle.

25 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiinnitysmenettely käsittää seuraavat vaiheet:

 - kotelo sijoitetaan tiiviisti käsittelykennon alle;

 - kotelosta poistetaan kansi; ja

30 - mainittua kantta siirretään mainitussa kennossa aukon saamiseksi mainitun kotelon ja mainitun kennon välille.

 9. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu viimei-

nen menettely (i), jossa arkku täytetään betonilla sen varastoitumiseksi.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 6 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sen mukaan menettelyn
5 (f) jälkeen suoritetaan menettely, jossa metallirakennetta leikataan sen tilavuuden pienentämiseksi mainitun rakenteen kunnostuksessa varastointiarkussa.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sen mukaan ioninvaihtohartsien uuttamisen jälkeen suoritetaan mm. seuraavat
10 menettelyt tyhjien patruunojen uudelleenkierrättämiseksi:

j) tyhjennetty patruuna poistetaan tornista ja mainittu patruuna siirretään käsittelykennoon;

k) suodatusseula irrotetaan ja mainittu seula pestään;
15

l) vailla seulaansa olevan patruunan sisäinen metallirakenne dekontaminoidaan ja puhdistetaan;

m) suodatusseula sijoitetaan takaisin tyhjennettyyn patruunaan ja mainittu patruuna sijoitetaan takaisin paikoilleen siirtotorniin;
20

n) patruunan sisäinen metallirakenne täytetään uusilla ioninvaihtohartseilla.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suodatusseulaa pestäessä
25 mainittu seula siirretään ultraäänikylpyyn, jossa se puhdistetaan.

13. Jommankumman patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää viimeisen vaiheen (o), jossa torni siirretään purkualtaaseen, jossa patruuna poistetaan mainitusta tornista ja
30 siirretään patruunojen varastointialtaaseen käyttämällä kuljetinkoria.

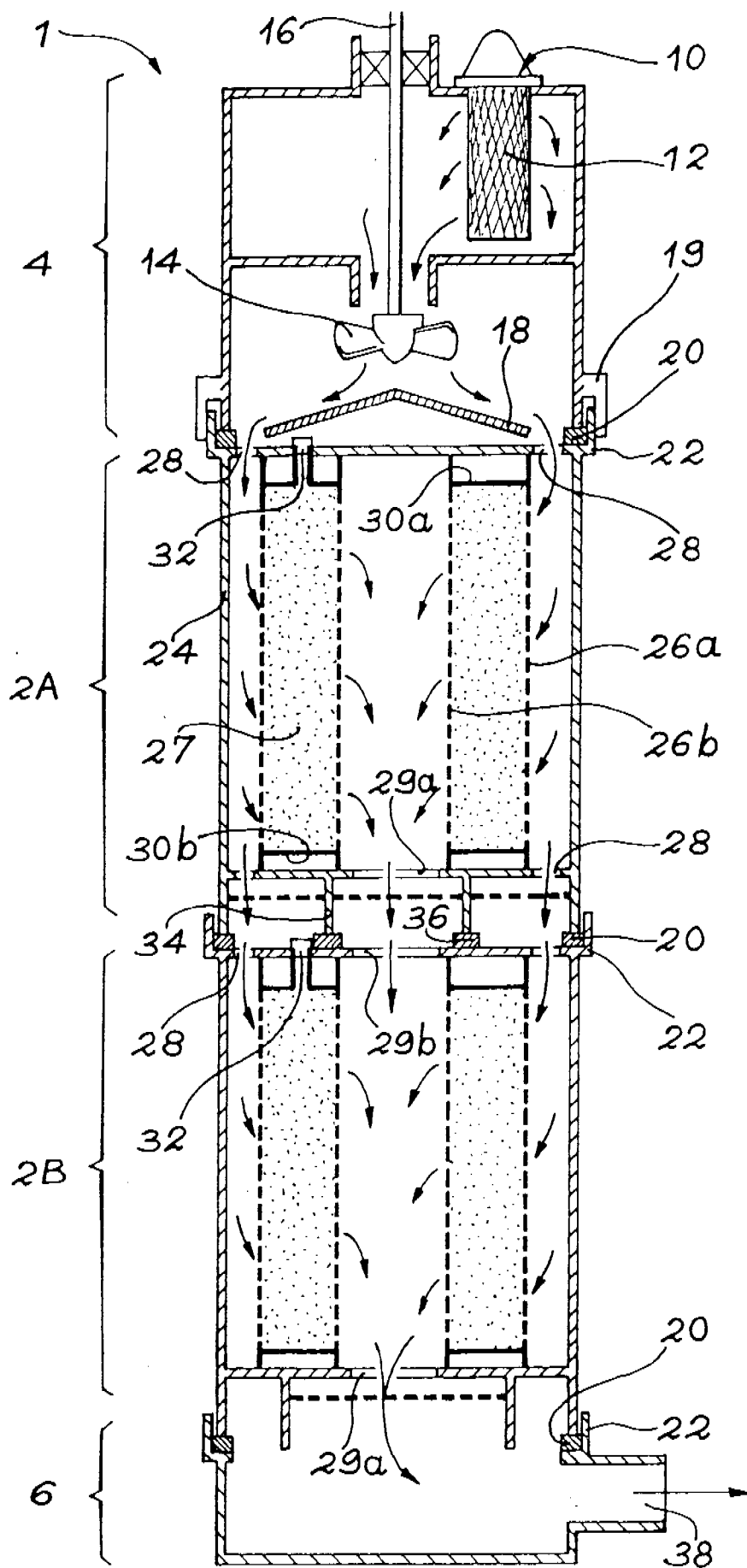


FIG. 1

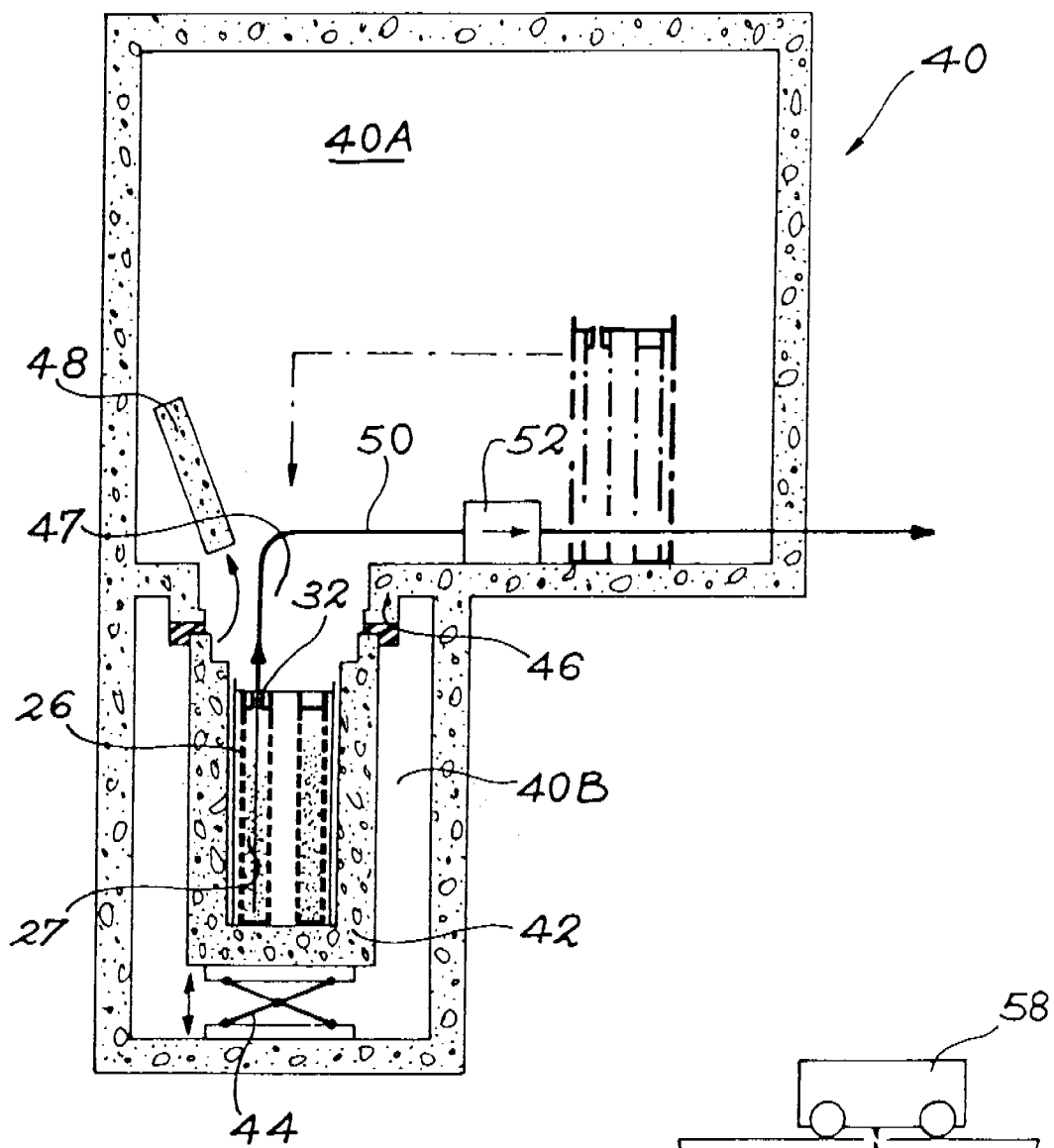


FIG. 2

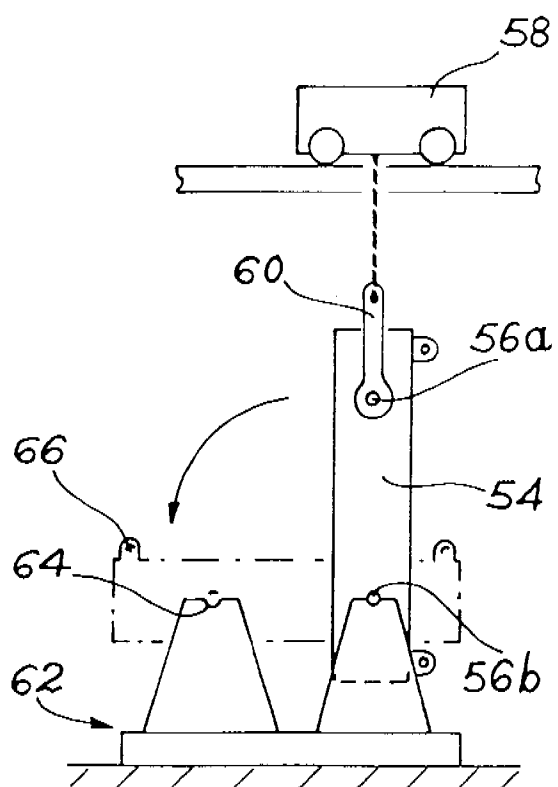


FIG. 3