

(19)



**SUOMI - FINLAND**

**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**

**PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

**FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

**(10) FI 933863 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **933863**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
**B29B 17/02**

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **05.03.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **03.09.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **03.09.1993**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **05.03.1992** PCT/AU1992/000095  
Internationell ansökan - International  
application

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

05.03.1991 AU 4936

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Keers, Richard Anthony**, 18 Ming Teck Park 1027 Singapore, Singapore, SINGAPORE, (SG)

**2 • Cowley, Barry Anthony**, 5/1 Lyall Street, South Perth 6151 Western Australia, Australia, AUSTRALIA, (AU)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Keers, Richard Anthony**, Singapore, SINGAPORE, (SG)

**2 • Cowley, Barry Anthony**, Australia, AUSTRALIA, (AU)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Kolster Oy Ab**, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Jäterenkaiden järjestetty kierrätys**

**Arrangerad återanvändning av avfallsdäck**

## Jäterenkaiden järjestetty kierrätys

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite kumin ja muiden aineosien talteenottamiseksi niiden uudelleen käyttöä varten renkaista, joiden tehokas käyttöikä on loppunut.

Käytetyt renkaat läjätään tavanomaisesti kasoiksi tai heitetään pois maatäytteiksi tai vastaaviksi. Mutta nämä tavanomaiset menetelmät käytettyjen renkaiden hävittämiseksi aikaansaavat merkittävät ympäristöongelmat, johtuen rengasläjien todennäköisestä ja mahdollisesta palosta ja niiden renkaiden pintaan saakka tapahtuvasta "kellumisesta", kun niitä käytetään maatäyttöalueilla.

Ne ympäristöongelmat, jotka johtuvat rengasläjissä tapahtuvista paloista, ovat merkittäviä ja ne johtuvat myrkyllisten yhdisteiden emissiosta, epäpuhtaan veden synnystä, ja myöskin palavien renkaiden huomaamatta tuottamasta öljystä. Vaikeudet sattuvat odottamatta silloin, kun maatäytössä olevat, pintaan kelluvat renkaat ovat aivan selkeästi näkyvissä ja tuloksena on merkittävät niihin liittyvät ongelmat.

Niistä vaikeuksista johtuen, jotka sattuvat odottamatta näissä tavanomaisissa jättekumien hävittämisisä, ilmenee tarvetta rinnakkaisille hävitysmenetelmille. Nämä rinnakkaiset hävitysmenetelmät liittyvät jäterenkaiden rinnakkaisiin käyttöihin, jäterenkaiden osien täydelliseen kierrätykseen tai jäterenkaiden repimiseen, jotta ne voitaisiin käyttää sopivimmin maatäytteeksi.

Revittyjä tai kokonaisia renkaita voidaan käyttää täydentävänä polttoaineena eri sovelluksissa. Renkaita voidaan käyttää erityisesti teollisena polttoaineena höyrykattiloissa ja sähköön tuottamisessa ja myöskin sementin kuivausuuneissa, jossa tuhka jäännökset lisätään sementtiin. Kokonaisia renkaita voidaan myöskin käyttää turvaaitojen uusien kehitelmien aikaansaamiseksi ja niitä voi-

daan myöskin käyttää keinotekoisten matalikkojen, aallonmurtajien, satamalepuuttajien, kasvisastioiden aikaansaamiseksi tai maavallien eroosion torjuntarakenteita varten.

Revityt renkaat tai tavallisemmin murennettu kumi, joka on tehty käytetyistä renkaista, käytetään lisättäväksi asfalttikäytäviin, jotta aikaansaataisiin asfalttimateriaalia, jonka joustavuus lisääntyy, ja jonka kestävyys lämpö- ja heijastushalkeilujen suhteen paranee. Murennetun kumin muita käyttökohteita ovat maton taustan vahvistet, kynnysmaton vahvistet ja alusmatot, jarruhihnojen ja kitka-aineen väliaine, keinotekoisten urheilukenttien pohjamateriaali, värinän absorptiomateriaali, teissä olevien liitoskohtien täyttömateriaali ja antistaattiset laatat tietokonekäyttöä ja vastaavaa varten. Näille tuotteille löytyy luonnollisesti monta muutakin käyttökohdetta.

Näin ollen voidaan todeta, että jäterenkaista saatava kumi on käyttökelpoista merkittäviin käyttökohteisiin. Mutta käytettävän kierrätystekniikan pitää kyetä hyödyntämään kaikki renkaassa olevat jätemateriaalit, mukaan lukien kuidut ja metallit, eikä se saa rajoittua vain jättekumin hyödyntämiseen. Edelleen, tämän kierrätystekniikan täytyy soveltua vastaavasti erottelemaan kuidut ja metallit kumiaineesta tarkoituksena tuottaa myytäväksi kelpaava tuote. Tietenkin täytyy minkä tahansa tällaisen kierrätystekniikan voittaa ne ympäristövaikeudet, jotka liittyvät tunnettuihin jäterenkaiden kierrätyksen järjestysvaikeuksiin.

Tämän keksinnön tarkoituksena on aikaansaada parannettu menetelmä ja laite kumin ja muiden aineosien talteenottamiseksi niiden uudelleenkäyttöä varten renkaista, joiden tehokas käyttöikä on loppunut.

Tämä keksintö käsittää menetelmän kumin ja muiden aineosien talteenottamiseksi käytetyistä renkaista, joissa on vahvistettu kulutuspinna-alue, johon menetelmään kuuluu kumin poistaminen kulutuspinna-alueelta olennaisesti aina

siinä olevaan vahvisteeseen saakka, käyttämällä ultrakorkeapaineisia nestesuihkuja, ja renkaan jäljelle jääneiden aineosien muuttaminen myöhemmin sellaiseen muotoon, joka sopii mainittujen aineosien hyödyntämiseen.

5 Kumi saadaan poistetuksi edullisesti renkaan kulutus-  
pinta-alueelta pyörittämällä rengasta akselinsa ympäri  
ja kohdistamalla ultrakorkeapaineiset nestesuihkut siihen.  
Rengas voi luonnollisesti olla kiinteänä ja suihkut voivat  
10 kiertää sitä. Useimmissa renkaissa on lisäksi pari aksiaa-  
lisesti olevaa koaksiaalista palteen tukirakennelmaa ja  
näiden renkaiden kohdalla renkaan pyöritys akselinsa ympä-  
ri on tietenkin samalla renkaan pyörittämistä palteen tu-  
kirakennelmien akselin ympäri.

Kulutuspinnan kumi voidaan poistaa renkaasta yhtenä  
15 kappaleena, kuten ultrakorkeapaineisella nesteleikkurilla  
tai joinain kappaleina tai se voidaan poistaa suoraan raemaisessa tai murennetussa muodossa. Tämä jälkimmäinen  
vaihtoehto vähentää yksikappaleisen kulutuspinnan kumin  
myöhempää käsittelytarvetta sen muuttamiseksi mahdolliseen  
20 haluttuun raemaiseen tai murennettuun muotoon.

Kulutuspinna-alueelta poistettua kumia voidaan  
käyttää rakeisena, murennettuna tai jauhettuna kumina mi-  
hin tahansa edellä selitettyyn erityiseen sovellukseen ja  
tämän kumituotteen kokoa ja laatua voidaan helposti vaih-  
25 della ultrakorkeapaineisten nestesuihkujen paineen, muodon  
ja kohdistuksen avulla.

Ultrakorkeapaineisia suihkuja käytetään edullisesti  
myöskin muuttamaan jäterenkaan aineosat sellaiseen muo-  
toon, joka soveltuu niiden uudelleen hyödyntämiseen. Tässä  
30 mielessä jäterenkaan aineosiin kuuluu normaalisti kulutus-  
pinnan vahviste, joka on teräsvahviteen muodossa tai kui-  
tuvahviteen muodossa, sivuseinäosat ja pari koaksiaali-  
sesti olevaa palteen tukirakennelmaa.

Ultrakorkeapaineisten nestesuihkujen käyttö ja ai-  
35 van erityisesti ultrakorkeapaineisten vesisuihkujen käyttö

aikaansaa useita etuja, jotka sopivat erityisesti tämän keksinnön menetelmään ja laitteelle. Esimerkiksi materiaalit kuten kumi ovat vaikeita leikata tavanomaisilla leikkuumenetelmillä, mutta niitä leikataan suhteellisen helposti ultrakorkeapaineisella vedellä. Edelleen, leikkuuta-

5 pahtumassa kehittyy vain mitätön määrä lämpöä, mikä muutoin aikaansaisi kumihiukkasten muuttumisen tahmeaksi ja agglomeroitumaan, eikä tässä todellakaan kehity mitään pölyä leikkuuprosessin aikana. Ja edelleen tässä on mahdollista poistaa teräsvahvisteseen ja palteen tukirak-

10 nelmien osiin kiinnittynyt kumi muodostamatta metallijauhetta, joka olisi vaikeaa poistaa myöhemmin, ja joka aiheuttaisi tarpeettomia kustannuksia.

Ultrakorkeapaineiset vesisuihkut kehittävät siis

15 vain matalatasoisen paineen ja siten renkaiden kiinnitysvaatimukset ovat paljon vähäisemmät kuin mitä ne olisivat tavanomaisin leikkuumenetelmin. Ja edelleen raemainen tai murennettu kumituote peseytyy automaattisesti leikkuuprosessin myötä, vaatien näin ollen jäljestäpäin vain veden

20 poiston ennen lajittelua ja pakkausta.

Tässä hyödynnetään edullisesti pyöriviä vesisuihkuja, joiden suihkujen koko on melko pieni, kuten halkaisijaltaan luokkaa 0,25 mm, ja vedelle aikaansaadaan nopeus 915 m/s, nesteen paineen ollessa luokkaa 34,45 - 413,4 MPa

25 (5 000 - 60 000 psi). Edullinen paineluokka olisi normaalisti luokkaa 68,9 - 344,5 MPa (10 000 - 50 000 psi), paineen ollessa edullisesti 241,15 MPa (35 000 psi). Todetakaan tässä, että vesisuihkujen nopeus on melkein kolminkertainen äänen nopeuteen verrattuna.

Keksinnön eräässä muodossa jäterenkaan aineosat saatetaan yksinkertaiseen käsittelyyn, jossa ultrakorkeapaineisia vesisuihkuja käytetään paloitlelemaan kaikki aineosat ja samanaikaisesti aikaansaamaan materiaalimassaa, joka myöhemmin voidaan saattaa puhdistus- ja lajitte-

30 lutoimintojen piiriin. Ja sitten jäljelle jääneet aineosat

35

voidaan muuttaa erillisiksi kumi-, metalli- ja kuituai-  
neosiksi, minkä jälkeen ne voidaan erotella millä tahansa  
tunnetulla erottelutekniikalla, kuten magneettierottelulla  
tai gravitaatiotekniikalla, jolloin massa on edeltäkäs-  
5 kuivattu tavanomaisessa kuivurissa, tai ne on eroteltu  
märkänä ja kuivattu jäljestäpäin. Eri aineosat voidaan  
sitten lajitella ja pakata tarpeen mukaan.

Mutta keksinnön edullisessa muodossa ei jäterenkaan  
aineosia käsitellä massaksi yhdessä ainoassa käsittelyssä,  
10 vaan se joutuu erillisiin käsittelyihin, jolloin ensin  
erotellaan erilliset aineosat ja sitten näille aineosille  
suoritetaan tietty käsittely, jotta saadaan halutut tuot-  
teet. Tällöin, kumin poistamisen jälkeen kulutuspin-  
ta-alueelta, voidaan ultrakorkeapaineisia vesisuihkuja käyt-  
15 tää erottamaan palteen tukirakennelmat sivuseinistä ja  
sitten erottamaan sivuseinä renkaan rungosta. Tässä toi-  
minnassa palteen tukirakennelmissä oleva metalli vapautuu  
ympäröivästä kumista, ja kumi sekä kuidut (tai kumi ja  
teräsvahviste) erottuvat toisistaan ultrakorkeapaineisten  
20 vesisuihkujen toiminnan avulla. Tätä seuraavassa tapahtu-  
massa saatetaan runko seuraavaan ultrakorkeapaineisten ve-  
sisuihkujen käsittelyyn, jotta mahdollisesti jäljelle jää-  
neet materiaalit saadaan muutetuksi massan muotoon.

Keksinnön menetelmän alkuvaiheessa rengas pyörii  
25 akselinsa ympäri, ja sen vieressä on monipäinen pyörivä  
ultrakorkeapaineinen vesisuihku, joka toimii painealueella  
68,9 - 344,5 MPa (10 000 - 50 000 psi). Vesisuihkutoiminta  
aikaansaa vesijyrsinnän avulla kumin nopean ja tehokkaan  
irtoamisen kulutuspin-  
30 ta-alueelta ja kumi voidaan hyödyntää  
suodattamalla tai saattamalla se jollain muulla sopivalla  
kiinteällä/nestemäisellä erotteluprosessilla vaadituksi  
muruksi tai jauheeksi. Tuotteiden laatu riippuu käytettä-  
västä veden paineesta, suihkujen määrästä, pyörimisnopeu-  
desta sekä suihkujen etäisyydestä renkaasta. Sen jälkeen  
35 kumituote kuivataan pyörivässä uunikuivurissa tai vastaa-

vassa ennen kuivausta, pakkausta ja lähetystä. Mikäli tarpeellista, kumituote voidaan luokitella sen palaskoon mukaan, ennen pakkausta ja lähetystä.

5 Tämä keksinnön alkuvaihe on täydellisesti suoritettu silloin, kun olennaisesti kaikki kulutuspinnan kumi on poistunut renkaasta. Kulutuspinnan kumin poiston sopiva valvonta voidaan toteuttaa siten, että valvotaan tarkkaan leikkauksen syvyyttä säätämällä vedenpainetta ja/tai pyörimisnopeutta tai vesisuihkujen etäisyysasemaa.

10 Jäljellä olevan renkaan runkoa, varustettuna teräsvyövähvisteella (jos sellainen on), sivuseinillä, ja teräksisellä palteen tukirakenteilla, pyöritetään sitten vastaavasti akselinsa ympäri ja samanaikaisesti pyöritetään ultrakorkeapaineisia suihkuja poistamaan ensin teräksisen palteen teräsrakennelman ja sitten renkaan sivuseinän. Renkaan sivuseinä hajotetaan edullisesti kumirakeiksi (kuten murennetuksi kumiksi) ja vahvistekappaleiksi, jolloin vahvistekappaleet ovat teräskappaleita tai kuitukappaleita. Tässä samassa tapahtumassa voidaan teräksiset  
15 palteen tukirakennelmat leikata ennalta määrätyn pituisiksi teräspalasiksi.

Keksinnön menetelmän loppuvaihe kohdistuu renkaan jäljelle jääneeseen runkoon, joka normaalisti käsittää teräslankoja, jotka on liitetty yhteen ohuilla kumikerroksilla, ja joiden sisällä on ohuet kumikerrokset. Tämä runko  
25 käännetään edullisesti kyljelleen, ja jolloin pari pyörivää korkeapaineista vesisuihkua hajottaa asteittain koko rungon. Tuloksena oleva massa kerätään edullisesti kuivausta, erottelua ja pakkausta varten.

30 Teräksen lopullinen erottelu kumista ja kuidusta voidaan toteuttaa käyttämällä sähkömagneettia tai vastaavaa, kun taas kumin ja kuidun erottelu tapahtuu helposti kuivauksen ja värinän avulla. Mitä tahansa sopivaa prosessia voidaan käyttää asiaan kuuluvien aineosien erottelemiseen ja saattamaan ne pakkauskelpoiseen muotoon. Ja edel-  
35

leen, mikäli poistoprosessit tai erotteluprosessit eivät ole riittävän tehokkaita, on mahdollista sisällyttää yksi vaihe järjestelmästä otetun minkä tahansa materiaalin totaalisesti hajottamiseksi, jonka laatu tai koostumus ei  
 5 ollut hyväksyttävää. Tällainen totaalinen hajotusvaihe saattaa olla yksinkertaisesti ultrakorkeapaineisten nestesuihkujen järjestelmä, joka on muodostettu muuttamaan kaikki materiaali massaksi.

Todettakoon tässä, että tämän keksinnön menetelmä  
 10 voidaan helposti automatisoida käyttämällä tunnettua automatisointitekniikkaa tai siitä voidaan aikaansaada liikku-  
 vassa muodossa oleva yksinkertainen versio. Näin ollen laite voidaan sovittaa siten, että se voidaan helposti  
 15 liittää kuorma-autoon tai traileriin ja ottaa mukaan renkaiden hävitys- ja jätteiden maantäyttöpaikalle, jossa  
 voidaan käsitellä minimimäärä renkaita. On ilmennyt, että tällainen täysin liikkuva kuorma-auto/traileriyksikkö voi-  
 daan varustaa dieselgeneraattorivoimanlähteellä. Tapahtuma  
 20 voi edullisesti olla puoliautomaattinen, jossa on ohjelmoitava logiikkaohjaus, ja jossa ohjausjärjestelmää käyt-  
 tää yksi henkilö tai kahden henkilön ryhmä.

Todettakoon tässä myöskin se, että jokainen ultra-  
 korkeapaineinen vesisuihkujärjestelmä voidaan edullisesti  
 25 olennaisesti sulkea tarkoituksena akustisen eristyksen aikaansaanti ja myöskin kaiken syntyvän kumirakeen tal-  
 teensaannin varmistaminen. Tämän keksinnön menetelmä ei sisällä myöskään materiaalien polttamista tai kemikaalien  
 käyttöä eikä se kehitä pölyä tapahtuman aikana. Myöskin  
 30 leikkuuprosessissa käytettävä pieni vesimäärä voidaan suo-  
 dattaa ja kierrättää prosessissa, jolloin tässä ei käytän-  
 nössä ole mitään ulosvirtaavia nesteitä tai haitallista ilman säteilyä, jotka aiheuttaisivat ympäristöongelmia.  
 Prosessi kehittää näin ollen vain vähäisiä määriä hajuja,  
 johtuen jälleen lämmön vähäisestä kehittymisestä. Näin  
 35 ollen saattaa ainoa merkittävä ympäristöongelma olla siinä

melussa, joka syntyy ultrakorkeapaineisen vesisuihkuleikkuulaitteen toiminnassa, ylisoonisilla nopeuksilla. Mutta nämä äänivaikeudet voidaan helposti hillitä.

Keksintö käsittää menetelmän ja laitteen jäterenkaiden muuttamiseksi käyttökelpoisiksi sivutuotteiksi, kuten raemaiseksi, murennetuksi tai jauhetuksi kumiksi yhdessä suhteellisen korkea asteisen teräspalamateriaalin kanssa. Prosessi kykenee muuttamaan kumituotteen kokoa ja siinä voidaan käsitellä jäterenkaiden laajaa kokovalikoimaa. Prosessi on äärimmäisen ympäristöystävällinen ja sitä voidaan käyttää lähtökohtana massatuotanto tai pieni tuotanto liikkuvassa tai siirrettävässä muodossa.

Tällä menetelmällä tuotetut kumimateriaalit ovat helposti käytettävissä eri tuotteisiin ja eri markkinoilla koko maailmassa. Ja erityisesti eräissä maissa, kuten Ranskassa, Hollannissa, Saksassa ja Yhdysvalloissa on erityisiä murennetun kumin jalostuslaitoksia. Ja kaikki nämä tehtaat käyttävät tavanomaista prosessitekniikkaa. Olemassa olevalla ja suunnitellulla uudella kapasiteetilla odotetaan tuotannon kasvavan ylittämään 200 000 tonnin rajan murennettua kumia vuodessa, jolla yritetään kohdata tällaisen tuotannon kasvava tarve. Näin ollen tämän keksinnön menetelmällä ei vain ratkaista tehokkaasti sitä olemassa olevaa ongelmaa, joka on koko ajan kasvavassa jäterenkaiden määrässä, vaan sillä tuotetaan lopputuote, josta on koko ajan kasvava tarve.

Keksintöä selitetään seuraavassa viittaamalla kahteen edulliseen suoritusmuotoon. Todettakoon tässä, että seuraavalla selityksellä ei rajoiteta edellä mainitun selityksen yleisyyttä. Piirustuksissa

kuvio 1 esittää kulkukaaviona keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon prosessivaihetta,

kuvio 2 esittää kulkukaaviona keksinnön toisen suoritusmuodon prosessivaihetta,

kuviot 3a ja 3b esittävät laitetta päädyistä ja sivusta nähtynä, tässä järjestyksessä, jota käytetään kuviossa 2 esitetyssä toisessa suoritusmuodossa,

5        kuvio 4 esittää kaavamaisesti ylhäältä nähtynä toista laitetta, jota käytetään kuviossa 2 esitetyssä toisessa suoritusmuodossa,

       kuvio 5 esittää kaavamaisesti sivulta nähtynä toista laitetta, jota käytetään kuviossa 2 esitetyssä toisessa suoritusmuodossa.

10        Kuvion 1 mukaan jäterenkaat syötetään sisäänsyöttöjärjestelmän 16 avulla ultrakorkeapaineisen vesityöstöyksikön 22 esivaiheeseen 10. Ultrakorkeapaineisessa vesityöstöyksikössä 22 hyödynnetään vesisuihkuja, ja jolloin käytetään paineita välillä 68,9 - 344,5 MPa (10 000 -  
15        50 000 psi) jäterenkaiden pirstomiseksi/repimiseksi ja muuttamiseksi helposti käsiteltäviin ja käyttökelpoisiin muotoihin tai aineosiin, jotka sitten ovat eri teollisuustuotteiden raakamateriaaleja. Pirstomis- ja repimisprosessi tunnetaan vesijyrsintänä/vesipuhdistuksena ja sen etuina ovat suuri tehokkuus, pieni vedenkäyttömäärä ja vähäisen pölymäärän aikaansaaminen. Nämä edut ovat erittäin merkityksellisiä prosessin kaupalliselle elinkykyisyydelle, koska suurten vesimäärien käsittely ja pölyn poisto ovat pääomia sitovia prosesseja.

25        Esivaiheessa 10 rengas pyörii kiinteällä akselilla monipäisten pyörivien ultrakorkeapaineisten vesisuihkujen vaikutuksen alaisena. Vesisuihkutoiminnassa vesi jyrsii kumin pois kulutuspinnoilta alueelta hyvin nopeasti ja tehokkaasti ja kumi saadaan talteen muruna tai jauheena suodattamalla tai jollain muulla sopivalla kiinteän aineen/nesteen erotteluprosessilla. Tuotteiden laatu riippuu käytetystä vedenpaineesta. Sen jälkeen kumituote kuivataan pyörivässä uunikuivurissa 14 ennen punnitusta, pakkausta sekä lähetystä. Mikäli tarpeellista, kumituote luokitellaan sen  
30        raakoon mukaan ennen pakkausta ja lähetystä.  
35

Esivaihe on saatu suoritetuksi silloin, kun olennaisesti kaikki kulutuspinnan kumi on poistettu renkaasta. Kuten aiemmin on todettu, hyvä kulutuspinnan kumin poiston valvonta aikaansaadaan siten, että leikkuusyvyyttä voidaan tarkoin valvoa säätämällä vedenpainetta ja/tai vesisuihkujen pyörimisnopeutta. Tällöin jäljelle jäävä renkaan runko leikataan kehältään poikki ja sivusuunnassa levitetään ja syötetään automatisoidun syöttöjärjestelmän avulla ultrakorkeapaineisen vesityöstöyksikön 22 toiseen vaiheeseen 12. Sen jälkeen saatetaan runko toiseen vesijyrsintäkäsittelyyn, jossa käytettävä vedenpaine saattaa olla hieman korkeampi, jolloin saadaan varmistetuksi se, että sisäänvetäytyvämmät materiaalit, kuten metallivahvisteet, palteen tukirakennelman langat ovat muuttuneet kumin ja kuidun kera massan muotoon. Tämä varmistaa renkaan aineosien tehokkaamman talteenoton.

Sen jälkeen materiaalit johdetaan magneettiseen tai gravitaatioerotteluun metallin talteenottamiseksi. Metalli kuivataan, mikäli tarpeen punnitaan, pakataan ja toimitetaan mahdollisesti uudelleen käyttöä varten metallia uudelleen käyttävään tehtaaseen. Jäljelle jäävä kumi/kuituseos kuivataan sitten pyörivässä uunikuivurissa 18 ennen erotteluyksikössä 20 tapahtuvaa kuitujen erottelua, mikä voidaan jälleen toteuttaa gravitaatiotekniikkaa käyttäen. Sen jälkeen materiaalit lajitellaan, punnitaan ja pakataan ennen lähetystä käytettäväksi eri sovelluksiin.

Kuvion 2 esittämässä toisessa suoritustavassa puretaan sisääntulevat renkaat 30 suojattuun varastoon 32, jonka kapasiteetti on esim. 30 000 rengasta, ja jotka ovat yleisintä kokoa (13 ja 14 tuuman renkaat). Tällöin saattaa olla tarpeen käyttää renkaan pesulaitosta, mikäli joukkoon on joutunut kovin likaisia renkaita.

Sen jälkeen renkaat siirretään ryhmittäin esierotteluvaiheeseen 34, jossa niistä poistetaan kumi kulutus-pinta-alueelta olennaisesti vahvisteeseen saakka ultrakor-

keapaineisten vesisuihkujen avulla. Tähän sopivan laitteen esimerkki on esitetty kuvioissa 3a ja 3b.

Renkaan jäljelle jäänyt osa (sisältäen sivuseinät, rungon ja teräksisen palteen tukirakenteen) ja irrotettu  
5 kulutuspinnan kumi palletoidaan ja siirretään toiselle katetulle varastoalueelle 36 valmiiksi muuta käsittelyä varten. Tässä suoritusmuodossa esitetään kulutuspinnan kumi siirrettynä keräysaitaukseen 38, ennen sen lopullista punitusta ja pakkausta.

10 Jäljelle jäävä osa siirretään toiseen ultrakorkeapaineiseen vesijärjestelmään 40, joka perättäin poistaa palteen tukirakennelman ja hajottaa sivuseinän kumirakeiksi, joka yleensä tunnetaan "murennettuna kumina" ja kuitupalasiksi. Kuitupalaset ovat yleensä teräskuitupalasten  
15 muodossa, mutta ne voivat olla myöskin kangaskuitupalasten muodossa, mikäli tietty rengas on rakennettu sisältämään vahvistekankaan. Murennettu kumi ja kuitupalaset poistuvat ruuvikuljetinjärjestelmän kautta vedenpoistoon 42, erotte-  
luun 44 ja kuitujen varastointiin varastossa 40. Murennettu kumi varastoidaan keräysaitauksissa 48, kun ne ensin on  
20 kerätty tasauseräysaitaukseen 50, kujeutetaan kuivuriin 52 ja luokitellaan seulan 54 avulla. Tähän toiseen ultrakorkeapaineiseen järjestelmään 10 sopivan laitteen esimerkki on esitetty kuviossa 4.

25 Kun sivuseinät ja palteen tukirakennelmat on vaiheessa 40 eroteltu renkaan jäljellä olevasta rungosta, kuljetetaan runko kolmanteen ultrakorkeapaineiseen vesisuihkuvaiheeseen 56. Tässä vaiheessa runko, joka normaalisti käsittää vahvisteen teräsvyön langat, hajotetaan  
30 totaalisesti ultrakorkeapaineisten vesisuihkujen toiminnan avulla. Jäljellä olevan teräsvyön lankojen jätepalat poistetaan magneettisella erottelulla perässä olevassa erotteluysikössä 58, jolloin teräsmateriaali yhdistetään teräksisten palteen tukirakennelmien kanssa varastoon 60 myytäväksi korkea-asteisena teräsromuna.

35

Vaikka vain pieni määrä kumia saadaan tästä viimeisestä ultrakorkeapaineisesta vesivaiheesta 56 ja se erotellaan vedenpoistolaitteessa 62, yhdistäen se lopulta sivuseinän kumin joukkoon kuivurissa 52, tasauskeräyslaitauksen 64 kautta, niin kuitenkin suurin osa teräsisäällöstä saadaan talteen tässä vaiheessa.

Kummatkin vedenpoistolaitteet 42 ja 62 ovat edullisesti tärytysvedenpoistoseuloja, jotka poistavat enimmäkseen vedet ultrakorkeapaineisista vesivaiheista 40 ja 56 lähtevästä materiaalista. Tämä vähentää kuivurin 52 kuormitusta ja se mahdollistaa veden talteenoton ja kierrätyksen suodatuksen jälkeen, käytettäväksi kuhunkin ultrakorkeapaineeseen vesivaiheeseen 40 ja 56. Kuivuri 52 on edullisesti kaasulämmitteinen leijukuivuri, jonka tuotantokapasiteetti on ainakin 2,5 - 3 t/h, ja joka kuivaa murennetun kumin valmiiksi pakkausta varten. Kuivurista 52 ulostuleva materiaali nostetaan edullisesti ruuvikuljettimen avulla siirrettäväksi täryseulalle 54, joka tässä suoritusmuodossa erottaa materiaalin kahteen kokoluokkaan, jotka sitten gravitaation vaikutuksesta joutuvat vastaavaan tasauseräyslaitaukseen ennen vaiheessa 66 tapahtuvaa punnitusta, vaiheessa 68 tapahtuvaa pakkausta ja vaiheessa 70 tapahtuvaa varastointia.

Jokaiseen kolmeen ultrakorkeapaineiseen vesisuihkuprosessivaiheeseen 34, 40 ja 56 kuuluu edullisesti omat järjestelmänsä, joissa käytetään erikoistehokkaita pumppuja, jotka kehittävät järjestelmään paineen luokkaa 241,15 MPa (35 000 psi). Suuttimet, jotka on kiinnitetty erikoisiin pyöriviin päihin, on tehty edullisesti safiirista.

Erityisesti murennetun kumin kuljetusmenetelmä toteutetaan edullisesti ruuvikuljettimen muodossa linjalla olevien vaiheiden läpi. Edelleen siitä johtuen, että jokaisen ultrakorkeapaineisen vesisuihkuvaiheen perään on liitetty ruuvikuljetin, saadaan sen käytön seurauksena

tuotteen vedenpoisto toteutetuksi riittävän hyvin ennen kuivausta ja tarvitsematta siihen mitään muuta vedenpoistolaitetta.

Vaiheessa 44 tapahtuva tekstilikuitujen erottelu jäljellä olevasta murennetusta kumista, kun ensin ultrakorkeapaineisessa vesivaiheessa 40 on poistettu sivuseinät, toteutetaan ilmaerottelulla tai mahdollisesti kuivausvaiheen perässä olevan huuhtelutornin avulla. Huuhtelutorni saattaa olla edullinen joissain tapauksissa, johon sivuseinistä tuotetun murennetun kumin verrattain suuresta palaskoosta yhdistettynä tuotetun kuidun suhteellisen lyhyeen pituuteen.

Kuvioissa 3a ja 3b esitetty laite soveltuu käytettäväksi kuvion 2 ultrakorkeapaineisessa vesivaiheessa 34. Tähän liittyvänä esitetään laite 70, jossa on pehmeää terästä oleva kotelo 72, joka ympäröi kahta jäterengasta 76 kannattavaa pyörivää akselia 74. Jokainen rengas 76 lukitaan akselin suhteen säädettävien tarttujien 78 avulla.

Ultrakorkeapaineiset pyörivät suuttimet 80 on sijoitettu renkaan 76 kulutuspinna-alueen viereen, jolloin suuttimen pää on suljettu kotelon 82 sisään. Suuttimet 80 on asennettu pitkittäisen suoraviivaisen ohjauskiskon 84 varaan, ohjauskiskokannattimen 86 avulla ja siihen kuuluu liitin 88, joka sopii horisontaalisiin pyörivään järjestelmään, ja ultrakorkeapaineisia suuttimia varten oleva siirto- ja kääntölaite 90. Suuttimille tulee kohdassa 92 vettä suunnilleen paineella 241,15 MPa (35 000 psi) ja siihen kuuluu hydrauliset virtaus- ja paluujohdot 94 ja 96, tässä järjestyksessä, ja vakuumipaluujohto 98.

Vaikka tässä kuviossa ei olekaan selvästi esitetty, on laitteen kummallakin sivulla ultrakorkeapaineinen suihkutusrjestelmä, tarkoituksena pystyä käsittelemään kumpankin pyörivään akseliin 74 asetettua rengasta. Tätä toimintaa selitetään paremmin jäljempänä.

Kuvio 3b kuvaa paremmin edullista rengassarjan järjestelyä, sen sijaitessa pyörivällä akselilla 74, jolloin kumpikin akseli pystyy olemaan ultrakorkeapaineisten suuttimien 80 vaikutuspiirissä niiden liikkua pitkin pitkittäistä suoraviivaista ohjauskisko 84. Yhtä ilmeinen on laskukouru 100, joka mahdollistaa käytetyn veden poistumisen, joka sittemmin saatetaan suodatuksen ja kierrätykseen.

Käytössä täytetään kuvioissa 3a ja 3b esitetty laite renkailla, jotka on lajiteltu koon mukaan ja renkaat asetetaan hydraulisesti pyörivien keskiakselien 74 varaan, joissa on laajentuvat osat 78, jotka tarttuvat renkaisiin niiden sisäpalteesta tai sisäreunasta kiinni. Samalla kertaan asetettujen renkaiden lukumäärä riippuu renkaan painosta ja koosta sekä myöskin tämän laitteen koosta.

Renkaan pyörinnän alussa suora ohjauskisko 84, varustettuna hydraulisesti pyöritettävillä ultrakorkeapaineisilla vesisuuttimilla 80, joiden pyörimisnopeus on noin 1 500 r/min, ja joissa veden paine on luokkaa 241,15 MPa (35 000 psi), liikkuu vakionopeudella, joka on ennalta määrätty renkaan koon ja kulutuspinnan paksuuden mukaan, poistaen kulutus pintakumin kaikkien toisen akselin 74 varassa olevien renkaiden päältä yhdellä ajolla. Tämän toiminnan ollessa käynnissä voidaan silloin laitteen toista akselia täyttää.

Kun ensimmäinen ajo on valmis, aktivoi risteyskytkin toisen suoraviivaisen ohjauskiskon, joka on vastaavasti varustettu ultrakorkeapaineisilla suihkuilla, jotka aloittavat renkaan kulutuspinnan poiston toisen akselin varassa olevista renkaista. Tämän toiminnan edetessä poistetaan ensimmäinen renkaan runkojen erä ja toinen erä täytetään. Tämä toiminta toistuu siten jatkuvasti, ja jokainen suoraviivainen ohjauskisko voi toimia kumpaankin suuntaan, jolloin tässä ei ole mitään tarvetta ohjata kisko takaisin jokaisen ajon jälkeen.

Tämän laitteen toimiessa irtoavat sekä vesi että kumipalaset ja ne kulkevat merkittäväällä nopeudella ja silloin hyödynnetään koteloa 72, yhdessä pienemmän kotelon 82 kanssa. Pienempi kotelo 82 on myöskin kytketty matalapaineiseen vakuumpoistojärjestelmään 98, kerätäkseen yli 80 % kaikista kumipalasista niiden kuljettamiseksi suodatus- tai kuivausjärjestelmiin. Tähän laitteeseen voidaan liittää myöskin jaksottain toimiva matalapaineinen suihkejärjestelmä varmistamaan se, että kaikki se jätekumi, jota ei ole kerätty vakuumin avulla pois, huuhdellaan keräyskouruun 100 ja pumpataan tai johdetaan gravitaation avulla suodatus- tai kuivausjärjestelmiin.

Kuviossa 4 esitetään laite, joka on sopiva ultrakorkeapaineista vesivaihetta 40 varten, ja jota hyödynnetään erottelevaan sivuseinät ja palteen tukirakennelmat irti jäljellä olevasta renkaan rungosta. Tähän laitteeseen kuuluu ulkopuolinen kotelo 102, johon renkaan runko 104 on sijoitettu vertikaalisesti. Käyttörulla 106 ja jousikuoritteiset kannatusrullat 108 ja 110 pyörittävät renkaan runkoa sen akselin ympäri, kun taas kahteen lyhyeen suora- viivaiseen ohjauskiskoon 112, joiden kulmaa voidaan säätää, on kiinnitetty pyörivät ultrakorkeapaineiset suuttimet 115 vastaavasti kuten edellä on selitetty, jotka poistavat ensin renkaan teräksisen palteen tukirakennelman 114 ja sitten sivuseinät 116.

Kaikki sivuseinistä tuleva jätekumi, -teräs sekä jätekuitu putoavat edullisesti alapuolella olevaan keräyssäiliöön, jonka jälkeen ne kuljetetaan eri kuivaus- ja erotteluyksiköihin ennen pakkausta.

Kuvion 4 esityksestä voidaan todeta se, että runkoon kuuluu paljastettu teräspunos 120, jonka pinnalla ollut kumikulutuspinna on jo poistettu.

Kuviossa 5 esitetään ultrakorkeapaineinen vesisuihkujärjestelmä, joka sopii käytettäväksi vaiheessa 56 (esitetty kuviossa 2) ja se aikaansaa renkaan jäljellä olevan

5 rungon totaalisen hajoamisen vaiheiden 34 ja 40 prosessien jälkeen. Jäljellä oleva runko, joka on oleellisesti päät-  
tömän teräsvyön muodossa, joka useimmiten on teräslankaa  
ja liitettynä toisiinsa ohuiden kumikerrosten avulla, ja  
jossa on ohut sisempi kumikerros, mutta ilman kulutuspin-  
nan kumia, sivuseiniä tai palteen tukirakennelmaa, siirre-  
tään laitteeseen ketjukuljettimen 24 avulla.

10 Kaksi pyörivää ultrakorkeapaineista vesisuihkua 126 hajottaa asteittain rungon, sen ollessa kiinnitettynä ren-  
kaan säädettävien kannatinlaitteiden 128 väliin, johon  
kuuluu suojakotelo 130. Kannatinlaite 128 voi olla minkä  
tahansa sopivan tyyppinen laite pitääkseen kiinni tai kan-  
nattaakseen runkoa sopivasti, tarpeen mukaan. Rungon ha-  
jottamisessa syntyvät jäännökset kerätään verkolle 132  
15 kuljetettavaksi metalliromuna 136 kuljettimen 134 avulla  
ja kerättäväksi varastoon 60 (kuten kuviossa 2 esitetään).  
Loppu materiaali, joka kulkee verkon 132 läpi, kootaan  
keräysastiaan 138 ja siirretään poistoaukon 140 kautta  
vedenpoistoon, kuivaukseen ja lisättäväksi siihen muren-  
20 nettuun kumiin, joka on saatu prosessin muista vaiheista.

Todettakoon tässä, että kuvioissa 1 - 5 esitetyt  
suoritusmuodot eivät ole epäoikeudenmukaisesti rajoitta-  
massa edellä selitetyn keksinnön yleisyyttä. Ja erityises-  
ti käytettävän laitteen muoto saattaa useinkin vaihdella  
25 useista olosuhteista riippuen, kuten tuotteen sekoituksis-  
ta riippuen, valitusta erottelutekniikasta ja prosessien  
taloudellisuudesta. Mutta yllä olevasta selityksestä ha-  
vaitaan se, että olennaisesti kaikki renkaan aineosat voi-  
daan saada talteen käyttämällä keksinnön mukaista menetel-  
30 mää, ja edelleen että prosessissa ei tarvitse kehittää  
mitään jätesivutuotteita.

**Patenttivaatimukset:**

1. Menetelmä kumin ja muiden aineosien talteenottamiseksi käytetyistä renkaista, joissa on vahvistettu kulutus-  
5     tuspinta-alue, johon menetelmään kuuluu kumin poistaminen kulutus-  
pinta-alueelta olennaisesti aina siinä olevaan vahvisteseen saakka, käyttämällä ultrakorkeapaineisia nestesuihkuja, ja renkaan jäljelle jääneiden aineosien muuttaminen myöhemmin sellaiseen muotoon, joka sopii mainittujen  
10     aineosien hyödyntämiseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kumi poistetaan kulutus-  
pinta-alueelta renkaan pyöriessä akselinsa ympäri.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,  
15     t u n n e t t u siitä, että renkaaseen kuuluu myös kaksi aksiaalisesti olevaa koaksiaalista palteen tukirakennelmaa, ja että renkaan pyörintä akselinsa ympäri on samalla renkaan pyörintää palteiden tukirakennelmien akselin ympäri.

20     4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siinä käytetään myös muita ultrakorkeapaineisia nestesuihkuja muuttamaan renkaan jäljelle jääneet aineosat sellaiseen muotoon, joka sopii niiden hyödyntämiseen.

25     5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että renkaan jäljelle jääneet aineosat saatetaan yksinkertaiseen käsittelyyn, jossa mainittuja muita ultrakorkeapaineisia nestesuihkuja käytetään pirstomaan kaiken aineosan samanaikaisesti ja tuottamaan massamateriaalia, joka voidaan myöhemmin johtaa puhdistus- ja luokittelutoimintoihin.  
30

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että renkaan jäljelle jääneet aineosat joutuvat erottelukäsittelyihin, joissa ensin  
35     erotellaan eri aineosat, ja jonka jälkeen nuo aineosat

tietyssä prosessissa saatetaan halutuiksi tuotteiksi, ja jossa eri aineosat ovat sivuseinät, palteen tukirakennelmat (mikäli kuuluu renkaaseen) ja jäljelle jäävä runko.

5        7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kulutuspin-  
kumi poistetaan ensimmäisessä vaiheessa olevien ultrakor-  
keapaineisten suihkujen avulla, toisen vaiheen ultrakor-  
keapaineisia suihkuja käytetään erottelemaan palteiden  
tukirakennelmat sivuseinästä ja sitten erottelemaan si-  
10 vuseinä jäljelle jäävästä rungosta.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäljelle jäänyt runko saate-  
taan kolmannessa vaiheessa olevaan ultrakorkeapaineisten  
vesisuihkujen jatkokäsittelyyn, jossa jäljelle jäänyt run-  
15 ko muutetaan massan muotoon.

9. Menetelmä kumin ja muiden aineosien talteenotta-  
miseksi käytetyistä renkaista, joissa on vahvistettu kulu-  
tuspinta-alue, johon kuuluu teräsvahviste ja kulutuspin-  
kumi, sivuseinät ja kaksi aksiaalisesti olevaa koaksiaa-  
20 lista palteen tukirakennelmaa, ja jossa menetelmä t u n -  
n e t a a n siitä, että rengasta pyöritetään akselinsa  
ympäri ja kulutuspinnan kumi poistetaan vahvistetulta ku-  
lutuspinta-alueelta olennaisesti aina teräsvahvistukseen  
saakka käyttämällä ensimmäisessä vaiheessa olevia ultra-  
25 korkeapaineisia nestesuihkuja, jolloin kulutuspinnan kumi  
saadaan poistetuksi, ja renkaan runko yhdistää teräsvah-  
visteeseen, sivuseinät ja palteiden tukirakennelmat toisiinsa;  
että renkaan runko saatetaan ultrakorkeapaineisten  
nestesuihkujen toiseen vaiheeseen, jossa peräkkäin poiste-  
30 taan palteiden tukirakennelmat ja sivuseinät, jolloin jäl-  
jelle jää vain teräsvahvisteinen runkojäännös, jota pitää  
koossa vain ohut kumikerros; että jäljelle jäänyt runko  
saatetaan ultrakorkeapaineisten nestesuihkujen kolmanteen  
vaiheeseen, jossa jäljellä oleva runko hajotetaan massak-  
35 si; ja että myöhemmin saatu kulutuspinnan kumi, sivusei-

nät, palteiden tukirakennelmat ja massa kuivataan ja erotellaan kumituotteiden ja terästuotteiden muodostamiseksi.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen menetelmä, sovitettuna käytettäväksi siirrettävässä muodossa.

5 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 10 mukaisen menetelmän mukainen laite käytetyistä renkaista saatavan kumin ja muiden aineosien talteenottamiseksi niiden uudelleen käyttöä varten, jolloin mainittuun laitteeseen kuuluu ensimmäinen ultrakorkeapaineinen vesisuihkuvaihe, käsittäen ainakin yhden pitkänomaisen akselin käytettyjen renkaiden vastaanottamiseksi, ultrakorkeapaineiset pyörivät suihkut, jotka on muodostettu siten, että ne pystyvät vesijyrsinnällä poistamaan renkaasta kulutuspinnan kumin, pitkittäisen suoraviivaisen ohjauskiskon, johon asennetaan  
10 suuttimet, ulkopuolisen kotelon, joka mahdollistaa vaiheen tapahtumisen suljettuna ja vakuumipoistojärjestelmän, joka poistaa olennaisen määrän poistettua kulutuspinnan kumia ja vettä.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n -  
20 n e t t u siitä, että siinä on kaksi pyörivää pitkänomaista akselia, joissa kummassakin on vastaavat suuttimet ja suoraviivaiset ohjauskiskot.

13. Patenttivaatimusten 11 ja 12 mukainen laite, johon edelleen kuuluu toinen ultrakorkeapaineinen vesisuihkuvaihe sivuseinien ja palteen tukirakennelmien poistamiseksi renkaan rungosta, jolloin mainittuun toiseen ultrakorkeapaineiseen vesisuihkuvaiheeseen kuuluu käyttö- ja tukirullat renkaan rungon kannattamiseksi ja pyörittämiseksi, kaksi lyhyttä suoraviivaista ohjauskiskoa, johon on asennettu ultrakorkeapaineiset pyörivät suuttimet,  
25 jotka pystyvät peräkkäin poistamaan palteiden tukirakennelmat ja sivuseinät, pirstoten samalla sivuseinät, ja jonka kulmaa voidaan säätää tarvittaessa, ja ulkopuolinen kotelo, joka mahdollistaa vaiheen tapahtumisen suljettuna.  
30

14. Jonkin patenttivaatimuksen 11 - 13 mukainen laite, johon edelleen kuuluu kolmas ultrakorkeapaineinen vesisuihkuvaihe jäljellä olevan rungon hajottamiseksi, jolloin mainittuun kolmanteen ultrakorkeapaineiseen vesisuihkuvaiheeseen kuuluu yksi kaksinkertainen pyörivä ultrakorkeapaineinen vesisuihku, joka kykenee epäsäännöllisesti hajottamaan jäljellä olevan rungon, sen ollessa kiinnitettynä säädettävään renkaan kannattimeen, sisäpuolinen erottelulaite, joka erottelee hienot kumijäänöspalat ja teräksen, ja ulkopuolinen kotelo, joka mahdollistaa vaiheen tapahtumisen suljettuna.

**Patentkrav:**

1. Förfarande för tillvaratagning av gummi eller  
övriga ämnesdelar från använda däck, som har en förstärkt  
5 slitageytdel, till vilket förfarande hör avlägsnandet av  
gummi från slitageytskiktet väsentligt ända till förstärk-  
ningen som finns där, genom att använda ultrahögtrycks  
vätskestrålar, och en omvandling av ämnesdelarna som bli-  
vit kvar av däckets till en sådan form som är lämplig för  
10 tillvaratagning av nämnda ämnesdelar.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att gummit avlägsnas från slitageyt-  
skiktet då däckets roterar runt sin axel.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e -  
15 t e c k n a t därav av, att däckets även inkluderar två  
axialt arrangerade koaxiala stödkonstruktioner för vul-  
sten, och att däckets rotation runt sin axel är samtidigt  
en rotation av däckets runt axeln för vulstarnas stödkon-  
struktion.

20 4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3,  
k ä n n e t e c k n a t därav av, att även andra ultra-  
högtrycks vätskestrålar används för en omvandling av äm-  
nesdelarna som blivit kvar av däckets till en sådan form  
som är lämplig för tillvaratagning.

25 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4,  
k ä n n e t e c k n a t därav av, att ämnesdelarna som  
blivit kvar av däckets utsätts för en enkel behandling där  
nämnda andra ultrahögtrycks vätskestrålar används för att  
fragmentera alla ämnesdelar samtidigt och producera massa-  
30 material som senare kan utsättas för rengörings- och klas-  
sificerings åtgärder.

35 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4,  
k ä n n e t e c k n a t därav av, att ämnesdelarna som  
blivit kvar av däckets utsätts för separeringsbehandlingar  
där olika ämnesdelar först separeras, varefter dessa äm-

nesdelar behandlas för att erhålla de önskade produkterna, de individuella ämnesdelarna omfattar sidoväggarna, vulstens stödkonstruktioner (ifall de existerar) och den kvarvarande ramen.

5           7. Förfarande enligt patentkrav 7, k ä n n e -  
t e c k n a t därav av, att gummi från slitageytskiktet  
avlägsnas i ett första skede genom att använda ultrahög-  
trycks vätskestrålar, ultrahögtrycksstrålar i ett andra  
10 skede används för att separera vulstarnas stödkonstruktio-  
ner från sidoväggen och sedan för att separera sidoväggen  
från den kvarvarande ramen.

          8. Förfarande enligt patentkrav 6 eller 7, k ä n -  
n e t e c k n a t därav, att den kvarvarande ramen ut-  
sätts i ett tredje skede för fortsatt behandling med ult-  
15 rahögtrycks vattenstrålar varvid den kvarvarande ramen  
omvandlas till massaform.

          9. Förfarande för tillvaratagning av gummi eller  
övriga ämnesdelar från använda däck, som har en förstärkt  
slitageytdel, till vilken hör en stålförstärkning och gum-  
20 mi på slitageytan, sidoväggar och två axialt arrangerade  
koaxiala stödkonstruktioner för vulsten, och där förfaran-  
det k ä n n e t e c k n a s därav, att däckets roteras  
runt sin axel och gummi från slitageytan avlägsnas från  
det förstärkta slitageytskiktet väsentligt ända till stål-  
25 förstärkningen genom att använda ultrahögtrycks vätskes-  
trålar i ett första skede varvid slitageytans gummi kan  
avlägsnas, och däckets ram förenar stålförstärkningen,  
sidoväggarna och vulstarnas stödkonstruktioner med varand-  
ra; och att däckets ram utsätts för ultrahögtrycks väts-  
30 kestrålar i ett andra skede där man successivt avlägsnar  
vulstarnas stödkonstruktioner och sidoväggarna, varvid det  
kvarstår endast en stålförstärkt ramrest som hålls ihop  
endast av ett tunnt gummiskikt; att den kvarvarande ramen  
utsätts för ultrahögtrycks vätskestrålar i ett tredje ske-  
35 de där den resterande ramen nedsöndras till massa; och att

senare erhållet gummi från slitageytan, sidoväggarna, vulstarnas stödkonstruktioner och massan torkas och separeras för att forma gummiprodukter och stålprodukter.

5 10. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att det anpassats för att utnyttjas i transporterbar form.

10 11. Anordning enligt ett förfarande som baserar sig på något av patentkraven 1 - 10, för att för återanvändning tillvarata gummi och övriga ämnesdelar som fås från begagnade däck, varvid nämnda anordning inkluderar ett första ultrahögtrycks vattensprutningsskede omfattande åtminstone en elongerad axel för mottagning av använda däck, ultrahögtrycks roterande strålar som formats så att de är kapabla att vattenfräsa bort slitageytans gummi från  
15 däcket, en longitudinal lineär styrskena på vilken munstycken installeras, ett yttre fodral som möjliggör att skedet kan ske slutet, och ett vakumextraheringssystem som avlägsnar en väsentlig mängd bortaget gummi och vatten från slitageytan.

20 12. Anordning enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar två roterande elongerade axlar som vardera har motsvarande munstycken och lineära styrskenor.

25 13. Anordning enligt patentkrav 11 och 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att den vidare omfattar ett andra ultrahögtrycks vattensprutningsskede för avlägsning av sidoväggarna och vulstens stödkonstruktioner från däckramen, varvid det till nämnda andra ultrahögtrycks vattensprutningsskede hör driv- och stödrullor för att stöda och  
30 rotera däckramen, två korta lineära styrskenor på vilka ultrahögtrycks roterande munstycken installerats, som successivt kan avlägsna vulstarnas stödkonstruktioner och sidoväggarna medan de samtidigt fragmenterar sidoväggarna, och vars vinkel kan regleras vid behov, och ett yttre fodral som möjliggör att skedet kan ske slutet.  
35

14. Anordning enligt patentkrav 11 - 13, k ä n -  
n e t e c k n a d därav, att den vidare omfattar ett  
tredje ultrahögtrycks vattensprutningsskede för att sön-  
derbryta den kvarvarande ramen, varvid nämnda tredje ult-  
5 rahögtrycks vattensprutningsskede omfattar en dubbel rote-  
rande ultrahögtrycks vattenstråle som är kapabel att ore-  
gelbundet sönderbryta den kvarvarande ramen, då den är  
fastsatt i ett reglerbart däckstöd, en intern separerings-  
anordning som separerar fina gummirestbitar och stål, och  
10 ett yttre fodral som möjliggör att skedet kan ske slutet.

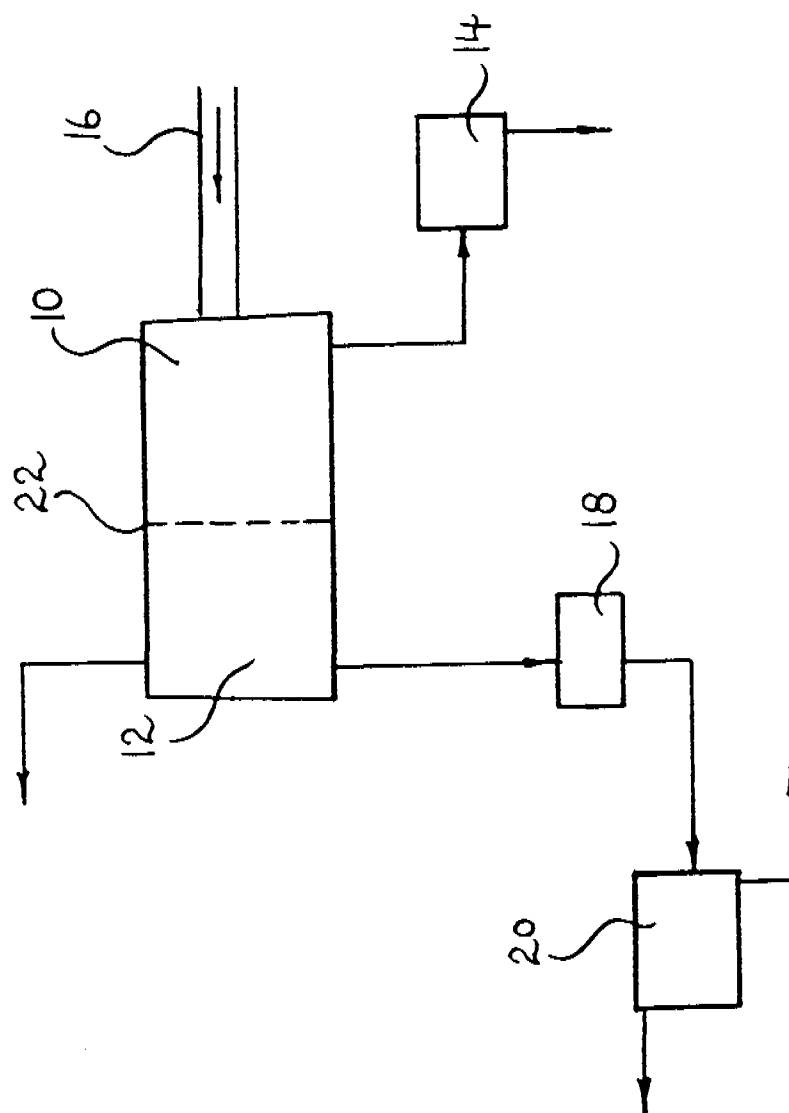


Fig. 1

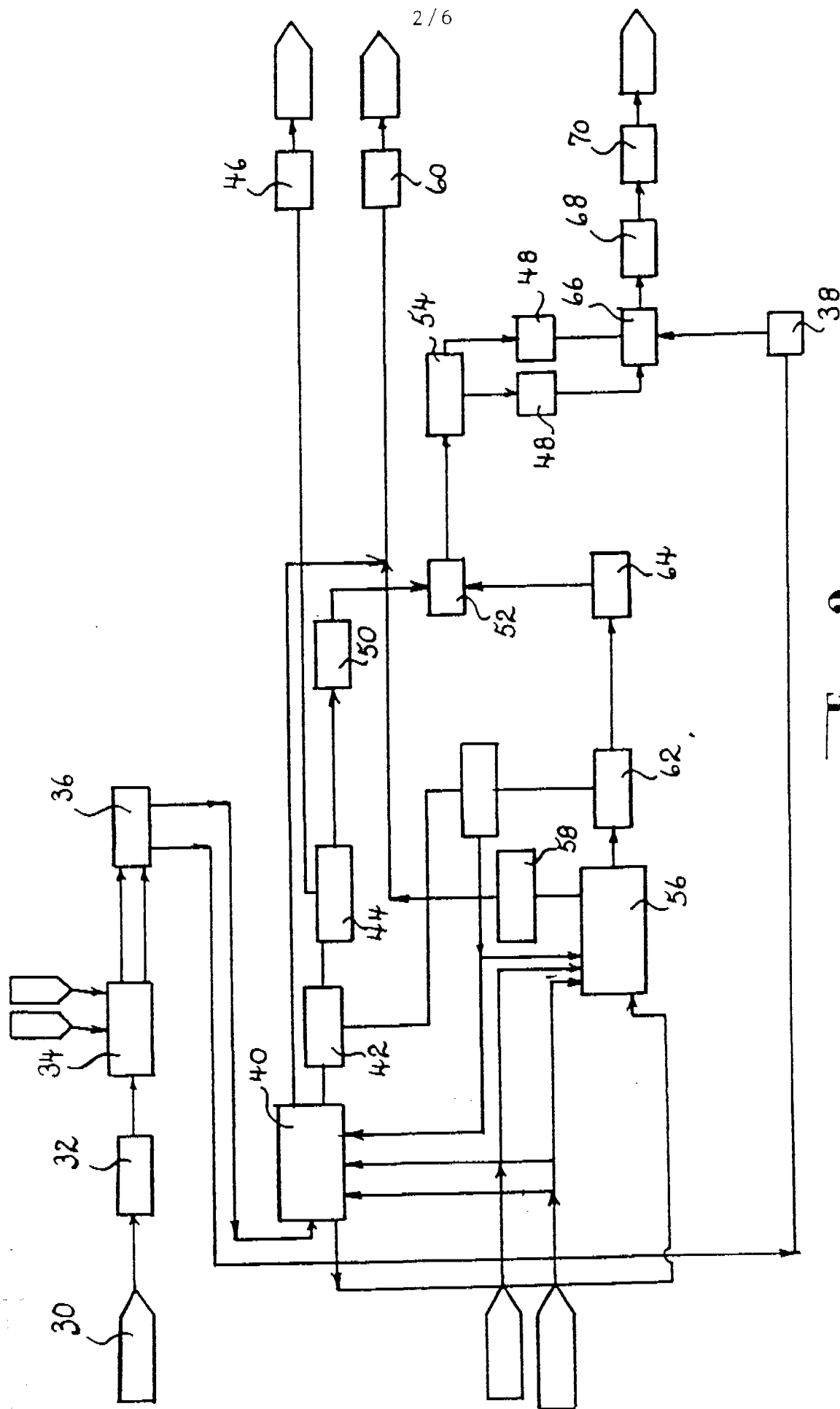


Fig. 2.

3/6

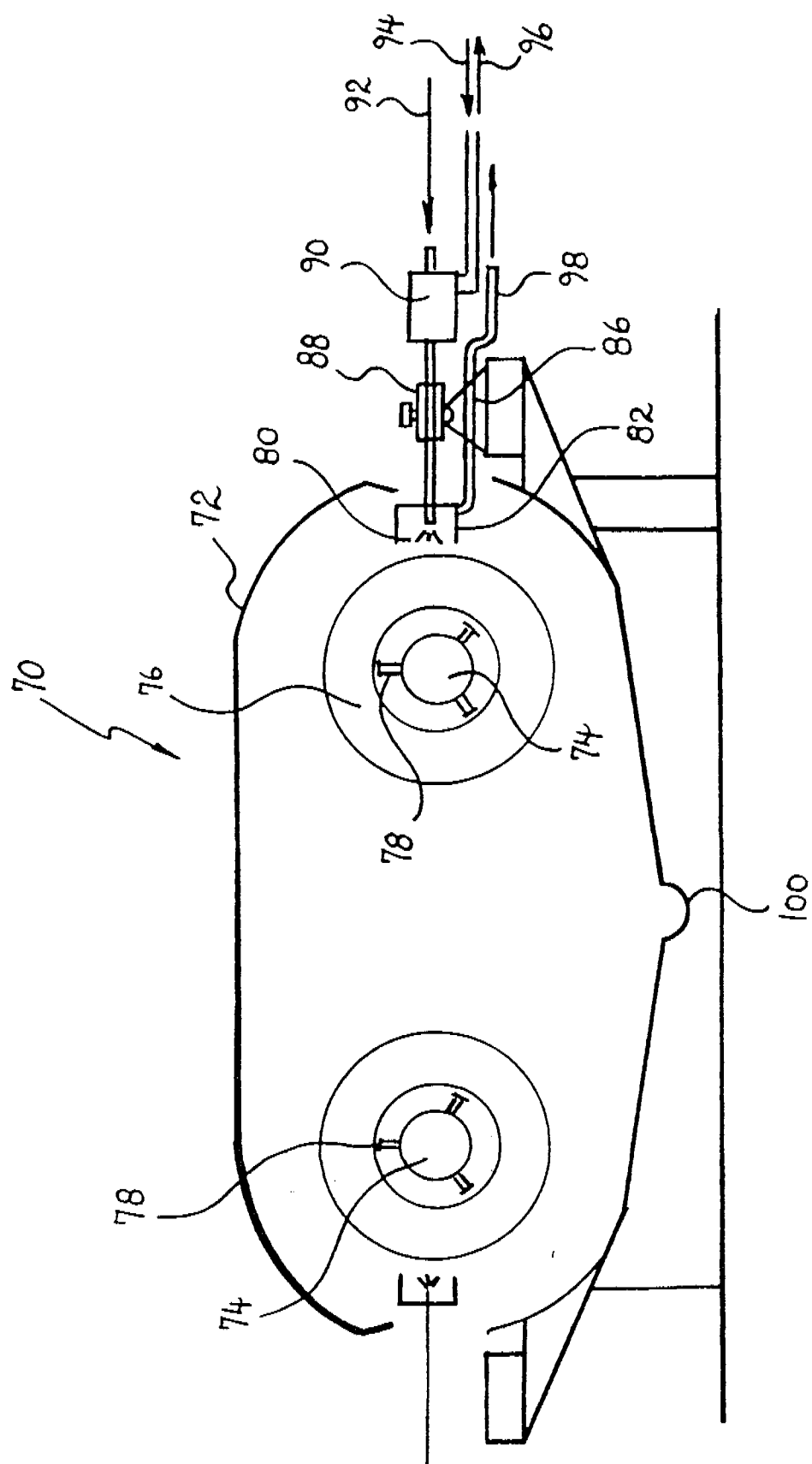
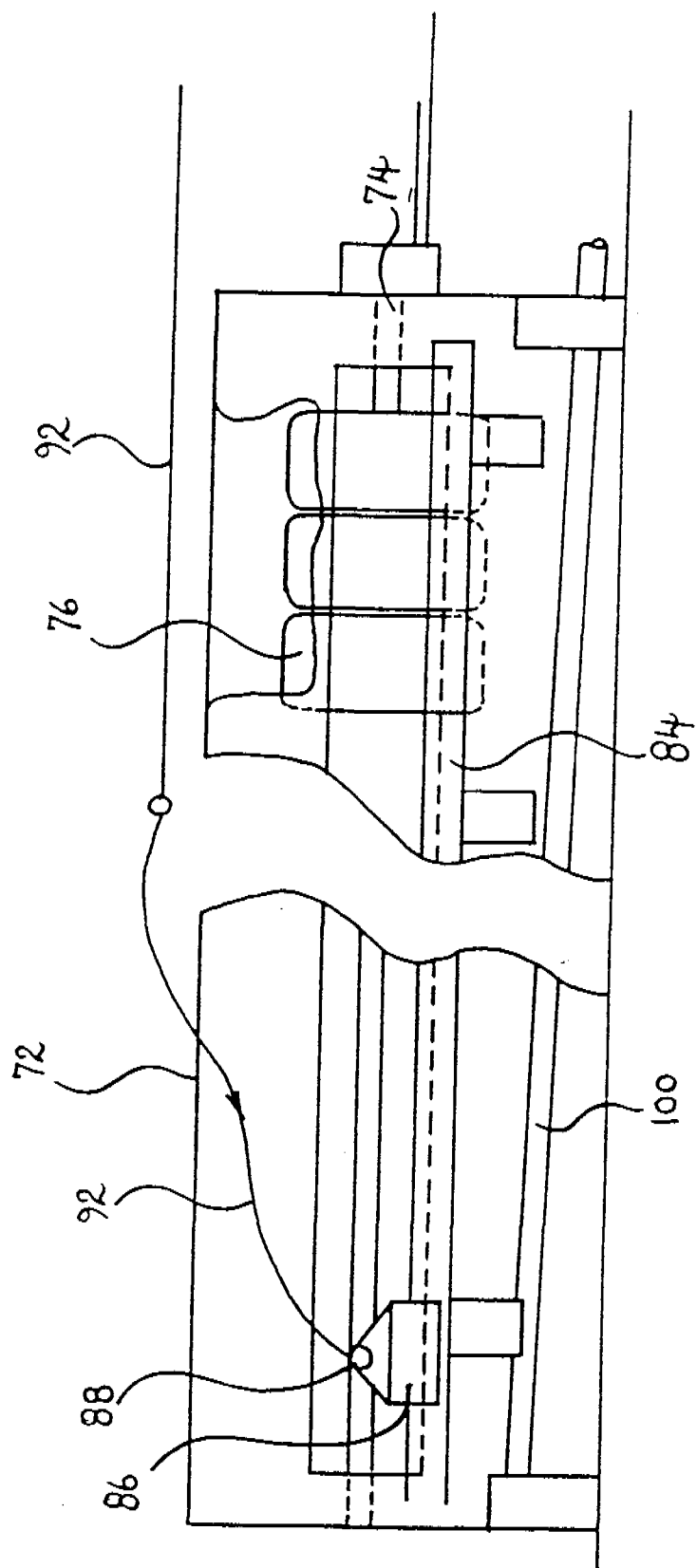


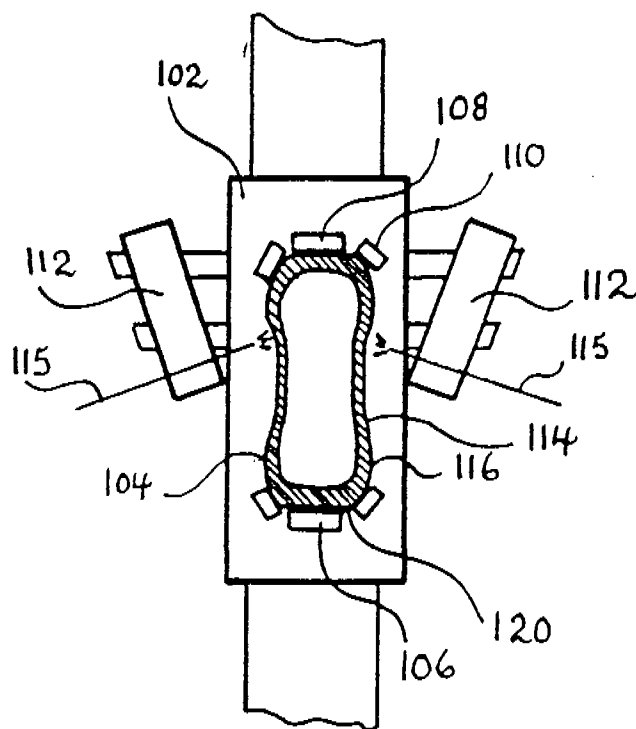
Fig. 3a,

4/6

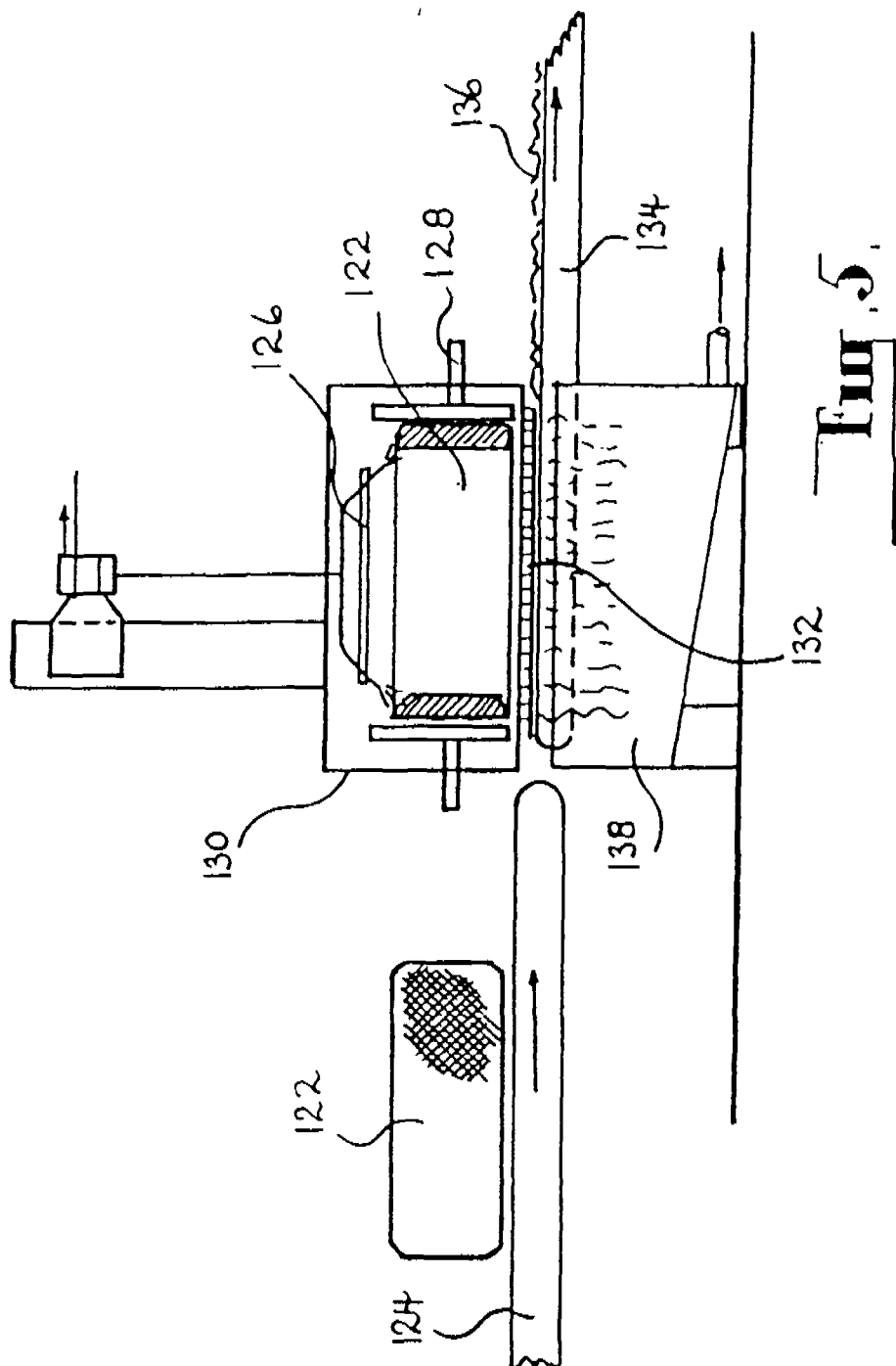


**Fig. 3b,**

5/6



**Fig. 4.**



# FIN