

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 942013 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **942013**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B03B 9/06
B09B 3/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **30.08.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.04.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **29.04.1994**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **30.08.1993** PCT/DE1993/000788
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
01.09.1992 DE 4229124

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1•Lück, Harlad, Judenbergweg 20 5020 Salzburg, Österreich, ITÄVALTA, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1•Lück, Harlad, Österreich, ITÄVALTA, (AT)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaareaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä käytettyjen, haitallisia aineita sisältävien lasikappaleiden hajottamiseksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi
Förfarande för sonderdelning av användaglasföremål innehållande skadli ga ämnen till återvändbara komponenter

Menetelmä käytettyjen, haitallisia aineita sisältävien lasikappaleiden hajottamiseksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi

Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista menetelmää eristettyjen, haitallisia aineita sisältävien lasikappaleiden kuten kuvaputkien tai kaasupurkausputkien hajottamiseksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi erottamalla lasikappaleet erilaisiksi lasityypeiksi, joita ovat esim. kuvaputkien etupinnan ja kartion muodostava lasi ja kaasupurkausputkien lasi, ja muunlaisiksi, erityisesti metalli- ja keraamisiksi aineosiksi, ja käsittelemällä jätteenä materiaaleja, jotka ovat uusiokäyttömielessä haitallisia aineita.

Uusiokäytöstä on tullut päivän puheenaihe. Sekä raaka-aineiden rajallisuus että myös ympäristöön kohdistuva kuormitus ovat pakottaneet miettimään tarkemmin teollisuuden tuottaman jätteen kierrättämismahdollisuuksia.

Lähes päivittäin joudutaan tekemisiin paperin ja lasin uusiokäytön kanssa. Niinpä on monin paikoin itsestäänselvyys käyttää eri jäteastioita paperia, lasia ja muuta talousjätettä varten. Tällaisen jätteenlajittelun menestyksellisyys näkyy esim. siten, että jo tänään valmistetaan joka toinen ontto lasiastia keräyslasista.

Uusiokäyttölaitokset asettavat suuria vaatimuksia kierrätysmateriaalien laatuprofiilille. Eräänä pääongelmana on tällöin jätteen hajottaminen eri komponenteiksi eli jätteen erottaminen erilaisiksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosikseen. Tämä erilaisiksi aineosiksi erottamisen periaate onnistuu esim. erottamalla alumiinirasiat talousjätteestä tai erottamalla pullonsulkimet lasipulloista. Elektroniikkajäte, joka muodostuu esim. televisiolaitteista, tietokone-monitoreista, tietokonepäätteistä ja yleensä näyttöpäätteistä, on kuitenkin hankalampi kohde. Tällaisessa tapauksessa on erotettava toisistaan erilaisia lasityyppejä, metallityyppejä, muoveja ja haitta-aineita. Erilaiset aineosat voidaan tällöin erottaa toisistaan käsin, mikä edellyttää paljon ihmistyövoimaa, tai yksinkertaisesti hienontaa elektroniikkajäte kokonaisuudessaan, jonka jälkeen aineosia ei kuitenkaan voida enää käyttää ja ne muodostavat siten osan kaatopaikkajätteestä.

Jätehuolto, käsittää se jätteiden sijoittamisen tai uusiokäytön, kuuluu jätehuoltolain piiriin. Jätehuoltolain jätteenkäsittelylaitoksiin kohdistuvat määräykset ovat erityisesti haitallisia aineita sisältävän jätteen kohdalla melko ankarat. Tähän saakka ei kuitenkaan ole ollut olemassa tyydyttäviä jätteenkäsittelylai-

toksia eristettyjä, haitallisia aineita sisältäviä lasikappaleita eli pääasiassa lasista muodostuvia, mutta myös haitallisia aineita, metalleja ja keraamista ainesta sisältäviä kappaleita varten, jotka erityisvalvonnan edellyttävien jätteiden luettelossa on kerätty yhteen samaan jäteryhmään ja jotka käsittävät kuvaputket, kaasupurkausputket ja vastaavat.

Haluttaessa hyödyntää esim. kuvaputken aineosat uusiokäyttöä varten, on erilaiset aineosat erotettava toisistaan ja nämä aineosat muodostuvat haitallisilla aineilla pinnoitetusta etulasista, lyijypitoisesta, kartion muodostavasta lasista, metallinauhasta kotelointia varten, metallimaskista sekä metallinupeista maskin lukitsemiseksi värikuvaputkeen. Erilaisten materiaalien monimutkaisuuden tai lukuisuuden vuoksi tämä erottaminen tapahtuu usein käsin. Liimaamalla kiinnitetty metallinauha poistetaan ensin; tämän jälkeen kartio- ja etulasi voidaan leikata timanttilaikalla ja irrottaa kuvaputkesta kuumentamalla; tämän jälkeen poistetaan maski ja sitten lukitusnupit käsin tai automaattisesti; kartiolasia ei tämän jälkeen jatkotyöstetä ja se voidaan lajitella erilleen ja lopuksi poistetaan haitalliset aineet etulasin sisäpinnalta. Näin erotetut aineosat voidaan tämän jälkeen palauttaa hyötykiertoon.

Julkaisusta DE 3 910 842 A1 tunnetaan esim. tällainen menetelmä kuvaputkilasin erottamiseksi kuvaputkista ja lasin puhdistamiseksi. Tällöin irrotettu metallinauha, maski sekä lukitusnupit erotetaan magneetin avulla ja kartiolasi erotetaan katkaisulaikalla, esim. timanttilaikalla, etulasista. Tämän jälkeen poistetaan etulasin pinnalla oleva loisteainekerros ja kartiolasin pinnoite esim. suurpaineisella hiekka- tai vesipuhalluksella.

Kaasupurkausputkien kohdalla, joissa säteily synnytetään purkausplasman ja valinnaisesti loisteaineiden avulla, käytetään tavallisesti hajotusmenetelmää, joka muistuttaa olennaisesti kuvaputkien hajotusmenetelmää. Tällöin erotetaan kaasupurkausputken metalli- ja keraamisia osia sisältävät päät timanttilaikalla ko. lasiputkesta, jolloin purkausplasman vaatima kaasu joko poistetaan pumppaamalla tai annetaan poistua ilmakehään, tai elohopeahöyrylampun elohopea tehdään vaarattomaksi sirottelemalla elohopeaa sitovaa ainetta kuten Merkurisorb^R:ia, joka voidaan ravistella lasiputkesta keräysastiaan. Jos lasiputken sisäpinnalla on loistekerros, tämä poistetaan suurpaineisella hiekka- tai vesipuhalluksella, jolloin kaasupurkausputken eri aineosat voidaan jälleen palauttaa hyötykäyttöön.

Kuvaputkien ja/tai kaasupurkausputkien koneellisessa hienonnuksessa on tähän saakka aina saatu putkien erilaisista aineosista muodostuva

"puuro", joka ei kelpaa uusiokäyttöön. Erityisesti haitallisten aineiden jätehuollon kannalta tällainen erottelematon puuronvalmistus ei ole tyydyttävä.

Keksinnön tehtävänä on siten tarjota patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan mukainen menetelmä eristettyjen, haitallisia aineita sisältävien lasikappaleiden kuten kuvaputkien tai kaasupurkausputkien hajottamiseksi 5 uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi, joka on toteutettavissa sekä täysautomaattisena että myös puoliautomaattisena ja vähäistä ihmistyövoimaa käyttäen taloudellisesti ja kuluttaen vähän energiaa. Jotta voitaisiin täyttää uusiokäyttölaitoksille asetetut suuret vaatimukset, on keksinnön mukaisessa menetelmässä 10 lisäksi saavutettava suuri erotushyötysuhde.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi keksinnön mukainen menetelmä tunnetaan siitä, että koko lasikappale hajotetaan kämmenen kokoisiksi paloiksi asti, että ainakin lasikappaleen hajotuksessa vapautunut ja/tai irronnut osa haitta-aineista erotetaan tämän jälkeen lasisirpaleista ja jäljelle jääneistä osista 15 ja että toteutetaan vaiheet, joissa erotetaan magneettiset metallit, erotetaan ei-magneettiset metallit, lajitellaan erikseen opaakkiaineet kuten keramiikka-, saviastia-, kivi- ja/tai posliiniaineosat ja erotetaan erilaiset lasityypit vastaavissa erotuslaitoksissa.

Tällöin on otettava huomioon, että lasikappaleiden hienonnuksen hienonnuksilaitoksessa tapahtuu ilman ko. rakenneosien pintaominaisuuksien olennaista hukkaa ja että olennaisesti kaikki haitta-aineet voidaan tämän jälkeen poistaa lasikappalesiruista haitta-aineiden erotuslaitoksessa.

Ehdotetaan myös, että haitta-aineiden erotuslaitos käsittää haitta-aineiden erotuskammion, jossa haitta-ainepinnoitteet irrotetaan antamalla hienonnettujen lasikappaleaineosien hangata toisiinsa, ja että hajotuksessa ja/tai osien toisiinsa hankautumisessa irronnut osa haitta-ainepinnoitteista johdetaan putkijohdon kautta ensimmäiseen suodatuslaitteeseen, johon on liitetty ensimmäinen keräysastia.

Samalla tavoin ehdotetaan myös että irronneet haitta-aineet johdetaan alipaineen avulla hienonnuksilaitoksesta ja/tai haitta-aineiden erotuskammion ensimmäiseen suodatuslaitteeseen.

Keksinnössä ehdotetaan lisäksi, että irronneet haitta-aineet poistetaan jäljelle jääneistä aineosista ensimmäisessä sentrifuugissa käyttäen hyväksi haitta-aineiden ja jäljelle jääneiden aineosien tiheyseroja.

Keksinnössä on myös varauduttu siihen, että haitta-ainepinnoitteiden irrottaminen lasisirpaleista käsittää apuaineen käytön, joka haitta-aineiden irrot-

tamisen jälkeen vie irronneet haitta-aineet putkijohdon kautta ensimmäiseen suodatuslaitteeseen, että apuaine erotetaan ensimmäisessä suodatuslaitteessa haitta-aineista ja että puhdistettu apuaine palautetaan takaisin haitta-aineiden erotuskammioon ja haitta-aineet jäävät ensimmäiseen keräysastiaan.

5 Tällöin on keksinnön mukaisesti varauduttu siihen, että apuaineena käytetään haitta-ainepinnoitteiden suhteen inerttiä apuainetta kuten ei-nestemäistä kiintoainetta, esim. katkokuituja, hiekkaa tai vastaavia, inerttineestettä kuten vettä tai inerttikaasua kuten ilmaa.

Lisäksi on keksinnössä varauduttu siihen, että haitta-aineiden erotus-
10 kammioon on asennettu vähintään yksi ensimmäinen suutin, jonka tehtävänä on suihkuttaa apuainetta hienonnetun lasikappaleen aineosille ja/tai synnyttää apuainepyörteitä erottumisen helpottamiseksi.

Ehdotetaan myös, että hienonnetut lasikappaleen aineosat, joista
15 haitta-ainepinnoitteet ovat irronneet kosketuksessa apuaineen kanssa, erotetaan jälleen apuaineesta.

Lisäksi on keksinnössä varauduttu siihen, että apuaine, joka kuljettaa mukanaan irronneet haitta-ainepinnoitteet, erotetaan muista sirpaleaineosista niistä poikkeavan tiheydensä avulla toisessa sentrifuugissa.

Keksinnön mukaisesti on myös varauduttu siihen, että apuaine ja
20 irronneet haitta-ainepinnoitteet johdetaan alipaineen avulla ensimmäiseen suodatuslaitteeseen.

Lisäksi on varauduttu siihen, että lasikappaleiden hajotuksessa vapautuvat kaasut poistetaan pumppaamalla hienonnuslaitoksesta ja johdetaan
toiseen keräysastiaan.

25 Keksinnön mukaisesti on myös varauduttu siihen, että haitta-aineiden erotuslaitos käsittää kuumennusosaston, jossa lasikappaleiden alkuaan sisältämä nestemäinen elohopea höyrystetään, ja että elohopeahöyry poistetaan hienonnuslaitoksesta ja/tai haitta-aineiden erotuslaitoksesta pumppaamalla ja johdetaan elohopean lauhtuttimen kautta kolmanteen keräysastiaan.

30 Keksinnössä ehdotetaan vaihtoehtona, että hajotettaessa hienonnuslaitoksessa elohopeapitoisia lasikappaleita, laitosta jäähdytetään siten, että elohopeahöyryä ei vapaudu olennaisesti lainkaan.

Tällöin on keksinnön mukaisesti varauduttu siihen, että haitta-aineiden erotuslaitos käsittää elohopean erotuskammion, jossa elohopea tehdään vaarattomaksi lisäaineen avulla, joka sitoo elohopean muodostamalla
35 suoloja, komplekseja ja/tai absorboimalla, ja johdetaan toiseen suodatuslaittee-

seen, että lisäaine erotetaan elohopeasta toisessa suodatuslaitteessa ja että puhdistettu lisäaine palautetaan takaisin elohopean erotuskammioon ja elohopea johdetaan kolmanteen keräysastiaan.

5 Tällöin ehdotetaan, että lisäaine suihkutetaan vähintään yhdellä toisella suuttimella lasikappaleen sirpaleille.

Keksinnössä ehdotetaan, että lisäaine kuljettaa hienonnetut lasikappaleen aineosat koko matkan.

Vaihtoehtona ehdotetaan, että lisäaine ja elohopea erotetaan lasikappaleen muista sirpaleista tiheyserojen avulla toisessa sentrifuugissa.

10 Lisäksi on keksinnön mukaisesti varauduttu siihen, että käytetään erotinta magneettisia metalleja varten, lasinerotinta kuvaputkien etulasia ja/tai kaasupurkausputkien lasia varten, erotinta ei-magneettisia metalleja varten ja/tai opaakkiaineiden erotinta, jotka varustetaan kukin vähintään yhdellä infrapunavalon lähetys- ja vastaanottoyksiköllä, jotka pystyvät erottamaan lasikappaleiden
15 haitta-aineista puhdistetut erilaiset aineosat toisistaan aineosien absorptio-, transmissio- ja/tai heijastuskyvyn perusteella.

Ehdotetaan myös, että magneettisten metallien erotin käsittää vähintään yhden magneetin.

20 Keksinnössä ehdotetaan lisäksi, että magneettisten metallien erottimessa ja/tai ei-magneettisten metallien erottimessa käytetään hyväksi hienonnetun lasikappaleen aineosien erilaista sähköstaattista varausta.

Keksinnön mukaisesti ehdotetaan lisäksi, että magneettisten metallien erotin ja/tai ei-magneettisten metallien erotin käsittää vähintään yhden metallinilmaisimen.

25 Lisäksi on varauduttu siihen, että opaakkiaineiden erottimessa käytetään vähintään yhtä keramiikanilmaisinta.

Keksinnössä ehdotetaan lisäksi, että hihnakuljettimet, jotka mahdollistavat kuljetuksen eri erotuslaitosten välillä, on varustettu täryttimillä.

30 Lisäksi on keksinnön mukaisesti varauduttu siihen, että lasikappaleiden hienonnuksessa muodostunut hienoaines erotetaan seulomalla muista lasisirpaleista ja johdetaan kulloinkin suppilon tai vastaavan avulla vähintään neljänteen keräysastiaan.

Tällöin ehdotetaan, että erottaminen seulomalla tapahtuu vähintään yhdessä rümmussa, jonka läpi aines kulkee ja jonka vaippa on reiitetty.

35 Lisäksi on keksinnössä varauduttu siihen, että hienoaineksen erottaminen seulomalla tapahtuu aineksen kulkiessa vähintään kahden erilaisen

erotuslaitoksen välillä vastaavassa tärytetyssä, ainesta kuljettavassa hihna-
kuljettimessa olevien reikien avulla.

Keksinnön suoritus esimerkki tunnetaan siitä, että kuvaputket hienon-
netaan ensin ja tämän jälkeen poistetaan haitta-aineet ja sitten hienoaines, ja
5 että magneettiset metallit erotetaan sitten lajittelemalla, etulasi poistetaan tämän
jälkeen lasisirpaleista, sitten erotetaan ei-magneettiset metallit ja opaakkiaineet
erotetaan viimeisessä vaiheessa kartiolasista.

Keksinnön toinen suoritus esimerkki tunnetaan siitä, että kaasupur-
kausputket hienonnetaan ensin ja tämän jälkeen poistetaan haitta-aineet ja
10 sitten hienoaines, ja että magneettiset metallit erotetaan sitten lajittelemalla, lasi
poistetaan tämän jälkeen ja lopuksi erotetaan ei-magneettiset metallit opaakki-
aineista.

Lisäksi on varauduttu siihen, että hienonnuksilaitos muodostuu ensim-
mäisestä rouhimesta kuvaputkia varten ja/tai toisesta rouhimesta kaasupur-
15 kausputkia varten.

Tällöin ehdotetaan keksinnön mukaisesti, että ensimmäinen rouhin
on yhdistetty haitta-aineiden erotuskammioon.

Tällöin ehdotetaan lisäksi, että toinen rouhin on yhdistetty kuumen-
nosastoon tai elohopean erotuskammioon.

20 On eduksi, että kuvaputkien jäljelle jääneet aineosat ja kaasupur-
kausputkien jäljelle jääneet aineosat jatkotyöstetään yhdessä haitta-aineiden
poiston jälkeen, jolloin kaasupurkausputkien lasi ja kuvaputkien etulasi poiste-
taan yhdessä.

Vaihtoehtoisesti on varauduttu siihen, että kaasupurkausputkien hie-
nonnuksen sekä niiden sisältämän elohopean poiston jälkeen ja kuvaputkien
25 hienonnuksen jälkeen kuvaputkien jäljelle jääneet aineosat ja kaasupurkausput-
kien jäljelle jääneet aineosat jatkotyöstetään yhdessä, jolloin kaasupurkausput-
kien lasi ja kuvaputkien etulasi poistetaan yhdessä.

Keksinnössä ehdotetaan vaihtoehtona, että ensimmäinen rouhin ja
30 toinen rouhin on rakennettu yhteen, haitta-aineiden erotuskammio ja kuumen-
nosasto tai elohopean erotuskammio on rakennettu yhteen ja kuvaputket ja
kaasupurkausputket hajotetaan yhdessä uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi, jolloin
kaasupurkausputkien lasi ja kuvaputkien etulasi erotetaan yhdessä.

Keksinnön tunnusmerkkinä on lisäksi se, että ensimmäinen rouhin
35 ja/tai toinen rouhin käsittävät kuivahajottimen.

Keksinnössä ehdotetaan lisäksi, että hienonnuksilaitos ja haitta-aineiden erotuslaitos on rakennettu yhteen.

Keksintö perustuu siihen yllättävään havaintoon, että eristetyn haitta-aineita sisältävien lasikappaleiden voidaan hajottaa erilaisiksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosikseen siten, että ne hienonnuksen ja haitta-aineiden erottamisen jälkeen, tapahtuipa tämä loisteainekerrosten irrottamisena hankaamalla mekaanisesti ja/tai kaasunpurkauksessa toimivan elohopean kuumentamisen tai sitomisen avulla, kulkevat erilaisten erotuslaitosten läpi, joissa erilaiset lasityypit, magneettiset ja ei-magneettiset metallit sekä opaakkiaineet erotetaan peräkkäin.

Keksinnön muut tunnusmerkit ja edut ilmenevät seuraavasta selityksestä, jossa selvennetään yksityiskohtaisesti kaksi keksinnön mukaista suorituseseimerkkiä kaavamaisesti esitetyn piirustuksen avulla. Piirustuksessa kuvio 1 esittää kaavamaisesti kuvaputkien keksinnön mukaisen erotuslaitoksen rakennetta ja kuvio 2 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen erotuslaitoksen rakennetta, jossa sekä kuvaputket että myös kaasupurkausputket hajotetaan uusiokäyttökelpoisiksi aineosikseen.

Kaikenlaiset kuvaputket eli kooltaan vaihtelevat mustavalkokuvaputket ja värikuvaputket syötetään kuvion 1 esittämään erotuslaitokseen, joka käsittää hihnakuuljettimen 10, kuivahajottimen 12, hihnakuuljettimen 14, välivaraston 16a ja siihen liittyvän rummun 16b, putkijohdon 18, suodatuslaitteen 20a ja siihen liittyvän keräyssäiliön 20b, hihnakuuljettimen 22, suppilon 24, keräysastian 26, magneettisten metallien erottimen 28, putkijohdon 30, keräysastian 32, hihnakuuljettimen 34, suppilon 36, keräysastian 38, etulasin erottimen 40, putkijohdon 42, keräysastian 44, hihnakuuljettimen 46, ei-magneettisten metallien erottimen 48, putkijohdon 50, keräysastian 52, hihnakuuljettimen 54, opaakkiaineiden erottimen 56, putkijohdon 58, keräysastian 60, putkijohdon 62 ja keräysastian 64.

Yllä kuvattu laitos kuvaputkia varten mahdollistaa erotuslaitosten 28, 40, 48 ja 56 optimaalisen hyödyntämisen seuraavan toimintatavan avulla:

Kuvaputket syötetään tärytetyn, materiaalivirtauksen tasaisesti jakavan hihnakuuljettimen 10 avulla kuivahajottimeen 12, jossa kuvaputket hienonnetaan murskaamalla ja repimällä kämmenen kokoisiksi sirpaleiksi asti. Kuivahajottimen jälkeen materiaali syötetään hihnakuuljettimen 14 välityksellä, joka kulkee suljetussa, haitta-aineita vuotamattomassa yhdysputkessa, johon välivarasto 16a johtaa. Tasaisen materiaalivirtauksen aikaansaamiseksi myös hihnakuuljettinta 14 tärytetään.

Murskattujen kuvaputkien aineosien annetaan kerääntyä välivaras-
 toon 16a niin kauan, että rumpu 16b saadaan täytetyksi optimaalisesti. Pyöri-
 vässä rummussa 16b sirpaleita kierrätetään ja hienonnetaan. Tämä hiertäminen
 irrottaa haitta-ainepinnoitteet mekaanisesti lasisirpaleista. Tällöin on tärkeää,
 5 että kuvaputkien erilaisten aineosien pinnat eivät ole vahingoittuneet siten, että
 haitta-aineet voivat kiinnittyä halkeamiin. Tämän takia kuivahajotin 12 säädetään
 siten, että aineosien pinta vaurioituu mahdollisimman vähän. Irronnut haitta-
 ainepöly puhalletaan paineilmalla rummun sisään ja johdetaan rummusta
 alipaineen avulla putkijohdon 18 kautta suodatuslaitteeseen 20a ja siihen
 10 liitettyyn keräysastiaan 20b. Tällöin kuivahajotuksessa syntynyt hienoaines ei
 suuremman tiheydensä ansiosta imeydy haitta-aineiden mukana. Hihnakuljetin
 22, jota myös tärytetään, kuljettaa loput aineosat magneettisten metallien erotti-
 meen 28.

Matkalla rummusta 16a erottimeen 28 osa mainitusta hienoainek-
 15 sesta poistetaan kuvaputkien jäljelle jääneistä aineosista siten, että hihnakuljetti-
 messa 22 on pieniä reikiä, joiden läpi hienoaines putoaa ja hienoaines johde-
 taan sitten suppilon 24 avulla keräysastiaan 26.

Erottimessa 28 lajitellaan magneettiset metallit eroon kuvaputkien
 jäljelle jääneistä aineosista magneettien avulla ja johdetaan sitten putkijohdon
 20 30 kautta keräysastiaan 32. Jäljelle jääneet lasisirpaleet johdetaan tärytetyn
 hihnakuljettimen 34 välityksellä, jossa hienoainesta poistuu lisää seuloutumalla
 hihnakuljettimessa 34 olevien reikien kautta suppilon 36 kautta keräysastiaan
 38, etulasin erottimeen 40.

Erottimessa 40 kuvaputkien hajotettavat, jäljelle jääneet sirpaleet
 25 liukuvat luiskaa pitkin ilmaisuyksikköön. Näiden ilmaisimien toiminta perustuu
 kartiolasin, etulasin ja opaakkiaineiden erilaisiin optisiin ominaisuuksiin. Opaak-
 kiaineet absorboivat valon täysin, mutta lasisirpaleiden käyttäytyminen vaihtelee.
 Kartiolasi sisältää lyijyä ja sen toinen puoli on peilitetty ja toinen on musta.
 Kohdistettaessa kartiolasiin infrapunavaloa valon läpäisevyys on erittäin pieni.
 30 Joukossa on kuitenkin myös kartiolasisirpaleita, joissa pinnoite on vahingoittunut
 pintanaarmujen vuoksi tai joiden murtumiskohdissa ei ole enää lainkaan
 pinnoitetta. Infrapunailmaisimilla, siis infrapunavalon absorption, heijastumisen
 ja/tai läpäisyn perusteella, kartiolasi on kuitenkin erotettavissa etulasista, mikäli
 hienontaminen ei ole liiaksi vaurioittanut eri lasityyppien pintoja. Tämä asettaa
 35 lisäreunaehdoja hienonnuksilaitokselle 12 eli lyödään epäsuorasti lukkoon hienon-
 nettujen kuvaputkien aineosien koko. Optisten ilmaisimien tunnistuksessa etulasin,

ne lähettävät signaaleja säätöelektroniikkaan, joka käsittelee niitä. Elektroniikka lähettää magneettiventtiin välityksellä käskyn paineilmasyöttöisiin suuttimiin, jotka valikoidusti puhaltavat nyt etulasin putkijohdon 42 kautta keräysastiaan 44. Tämän jälkeen jäljelle jääneet, haitta-aineista puhdistetut aineosat joutuvat tärytetyn hihnakuuljettimen 46 kautta ei-magneettisten metallien erottimeen 48.

Erotimeen 48 on asennettu metallinimaisimet, jotka rekisteröivät sirpalevirtaukseen vielä jääneet metalliosat eli ei-magneettiset metalliosat. Metallinimaisimien lähettämät signaalit kulkeutuvat ohjauspiiriin välityksellä ilmaisimiin kytkettyihin magneettiventtiileihin siten, että tunnistettuun metalliosaan osuu oikealla hetkellä paineilmasuihku, joka puhaltaa metalliosan sirpalevirtauksesta ja vie sen putkijohdon 50 kautta keräysastiaan 52. Jäljelle jääneet aineosat joutuvat lopuksi tärytetyn hihnakuuljettimen 54 välityksellä opaakkiaineiden erottimeen 56.

Opaakkiaineiden ja kartiolasin erottaminen perustuu myös erottimessa 56 optisten ominaisuuksien eli infrapunavalon absorption, läpäisyn ja/tai heijastumisen mittaamiseen. Nytkin ilmaisimet ohjaavat suuttimia, jotka huolehtivat siitä, että opaakkiaineet puhalletaan putkijohdon 58 kautta keräysastiaan 60 ja kartiolasi putkijohdon 62 kautta keräysastiaan 64.

Keräysastiat 20b, 26, 32, 38, 44, 52, 60 ja 64 tyhjennetään säännöllisesti ja kuvaputkien huolellisesti toisistaan erotetut aineosat voidaan syöttää kierrätys- tai uusiokäyttölaitokseen.

Kuivahajottimessa syntyneiden sirpaleiden koko (pituus x leveys x paksuus) on 20 - 80 mm x 20 - 80 mm x 2 - 20 mm.

Rummussa 16a haitta-aineiden osuus vähenee siten, että sinkkiä poistuu 76 % ja kadmiumia 85 % eli materiaali on käytännöllisesti katsoen haitta-aineeton.

Erotimeessa 28 olevan magneetin ansiosta keräysastiaan 32 joutuvat osat muodostuvat olennaisesti pelkästään magneettisista metalleista.

Etulasin erotin 40 toimii siten, että keräysastiaan 44 joutuu vähemmän kuin 6 % muita aineosia.

Erotimeessa 48 vähemmän kuin 1 % lasin ja/tai opaakkiaineiden määrästä tempautuu paineilman mukaan, joka poistaa puhaltamalla ei-magneettiset metallit.

Erottumisaste opaakkiaineiden erottimessa 56 on yli 90 %.

Kuvion 1 mukaisessa erotuslaitoksessa tuottoteho on yli kymmenen tonnia tunnissa, mikä selventää tämän täysautomaattisen menetelmän taloudellista merkitystä.

5 Kuvion 1 esittämä kuvaputkien erotuslaitos voidaan laajentaa kuvion 2 esittämäksi kuvaputkien ja kaasupurkausputkien erotuslaitokseksi lisäämällä siihen hihnakuljetin 100, kuivahajotin 120, hihnakuljetin 140, kuumennusosasto 160, putkijohto 170, putkijohto 180, elohopean lauhdutin 200a ja kaksi keräysastiaa 200b ja 200c.

10 Samalla tavoin kuin kuviossa 1 esitetty menetelmäkin mahdollistaa kuviossa 2 esitetty laitos kaasupurkausputkien hajottamisen uusiokäyttökelpoiksi aineosiksi.

Tällöin on toteutettava seuraavat lisätyövaiheet:

Kaikentyypiset kaasupurkausputket, jollaisia käytetään elohopeahöyrylampuissa, loisteainelampuissa ja vastaavissa, syötetään hihnakuljettimen 100 välityksellä, jota tärytetään materiaalivirtauksen tasaamiseksi, kuivahajottimeen 120, jossa kaasupurkausputket hienonnetaan kämmenen kokoisiksi sirpaleiksi asti. Kaasupurkausputkisirpaleet syötetään kuivahajottimesta 120 hihnakuljettimen 140 välityksellä, joka kulkee suljetussa, haitta-aineita ulkoilmaan vuotamattomassa yhdysputkessa, kuumennusosaston 160 käsittävään haitta-aineiden erotuslaitokseen. Tällöin pumpataan saman-aikaisesti hihnakuljettimen 140 sisältävän yhdysputken kohdalla, jolloin kaasupurkausputkien avaamisessa poistuvat kaasut voidaan syöttää kuivahajottimesta 120 haitta-aineiden kuumennusosaston 160 sisältävään erotuslaitokseen.

25 Seuraavassa vaiheessa kaasupurkausputkisirpaleita kuumennetaan niiden kulkiessa kuumennusosaston 160 läpi siten, että sirpaleissa mahdollisesti oleva elohopea höyrystyy. Elohopeahöyry ja/tai muut kaasut, jotka olivat muodostaneet plasman kaasupurkausputkissa, pumpataan sitten elohopean lauhduttimeen 200a. Siinä elohopea erotetaan kylmäloukuilla muista kaasuista ja johdetaan keräysastiaan 200b ja muut kaasut johdetaan keräysastiaan 200c.

30 Kaasupurkausputkisirpaleet, joista elohopea ja/tai muut aikaisemmin kaasunpurkauksessa toimineet kaasut on tällä tavoin poistettu, johdetaan seuraavassa vaiheessa putkijohdon 170 kautta välivarastoon 16a ja siten jo kuviossa 1 kuvattuun erotuslaitokseen.

35 Jäljelle jääneiden kaasupurkausputkisirpaleiden muut hajotusvaiheet vastaavat olennaisesti vaiheita, jotka on kuvattu kuvaputkien hajotustyövaiheiden yhteydessä.

Niinpä kaasupurkausputkien haitta-ainepitoiset pinnoitteet erotetaan rummussa 16a, erottimessa 28 erotetaan magneettiset metallit ja rummun 16a ja erottimen 28 välissä poistetaan hienoaines seulomalla. Etulasin erottimessa 40 erotetaan kaasupurkausputkien lasi kokonaisuudessaan ja johdetaan 5 keräysastiaan 44. Kuvaputkien etulasi on nimittäin uusiokäyttökelpoinen kaasupurkausputkien lasin kanssa. Nytkin hienoaines poistetaan erottimien 28 ja 40 välissä seulomalla.

Tämän jälkeen erotin 48 huolehtii kuviossa 1 kuvatulla tavalla kaikkien ei-magneettisten metallien erottamisesta.

10 Koska kaasupurkausputkissa ei ole kuvaputkien etulasia vastaavia aineosia, kaikki opaakkiaineiden erottimeen 56 joutuvat aineosat johdetaan putkijohdon 58 kautta keräysastiaan 60 siten, että näitä materiaaleja ei joudu putkijohdon 62 kautta keräysastiaan 64 hajotettaessa kaasupurkausputkia.

15 Kuvaputkia, jotka syötetään kuvion 2 esittämässä laitoksessa hihnakuljettimen 10 välityksellä, ja hihnakuljettimen 100 välityksellä syötettyjä kaasupurkausputkia voidaan keksinnön mukaisen menetelmän avulla hajottaa samanaikaisesti uusiokäyttökelpoiksi aineosiksi. Välivaraston 16a tehtävänä on tällöin pitää erotuslaitokseen tuleva materiaaliveirtaus vakiona.

20 Myös kuvion 2 esittämässä laitoksessa tyhjennetään keräysastiat 20b, 26, 32, 38, 44, 52, 60, 64, 200b ja 200c säännöllisin välein ja vastaavat aineosat syötetään uusiokäyttölaitoksiin.

Kuvion 2 esittämän laitoksen teho vastaa periaatteessa kuvion 1 esittämän erotuslaitoksen tehoa. Mainittakoon lisäksi, että kuumennusosasto 160 mahdollistaa elohopean olennaisesti täydellisen erottumisen.

25 Keksinnön yllä olevassa selityksessä, piirustuksessa ja patentti-vaatimuksissa julkistetut tunnusmerkit voivat sekä yksinään että myös mieltävaltaisena yhdistelmänä olla olennaisia toteutettaessa keksintö erilaisina suoritusmuotoinaan.

30	Viitenumeroluettelo
	10 Hihnakuljetin
	12 Kuivahajotin
	14 Hihnakuljetin
	16a Välivarasto
35	16b Rumpu
	18 Putkijohto

	20a	Suodatuslaite
	20b	Keräysastia
	22	Pienillä rei'illä varustettu hihnakuuljetin
	24	Suppilo
5	26	Keräysastia
	28	Magneettisten metallien erotin
	30	Putkijohto
	32	Keräysastia
	34	Pienillä rei'illä varustettu hihnakuuljetin
10	36	Suppilo
	38	Keräysastia
	40	Etulasin erotin
	42	Putkijohto
	44	Keräysastia
15	46	Hihnakuuljetin
	48	Ei-magneettisten metallien erotin
	50	Putkijohto
	52	Keräysastia
	54	Hihnakuuljetin
20	56	Opaakkiaineiden erotin
	58	Putkijohto
	60	Keräysastia
	62	Putkijohto
	64	Keräysastia
25	100	Hihnakuuljetin
	120	Kuivahajotin
	140	Hihnakuuljetin
	160	Kuumennusosasto
	170	Putkijohto
30	180	Putkijohto
	200a	Elohopean lauhdutin
	200b	Keräysastia
	200c	Keräysastia

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä eristettyjen, haitallisia aineita, metalliaineosia ja
5 lasikappaleita sisältävien yhdistelmäkappaleiden, kuten kuvaputkien tai
kaasupurkausputkien hajottamiseksi uusiokäyttökelpoisiksi aineosiksi siten, että
lasikappaleet hajotetaan hienonnuslaitoksessa (12, 120) ja erotetaan tämän
jälkeen olennaisesti kaikki haitta-aineet lasikappalesirpaleista haitta aineiden
erotuslaitoksessa (16a, 16b, 160), jolloin vastaavissa erotuslaitoksissa (28, 48,
10 56, 40) suoritetaan magneettisten metallien erotus, tarvittaessa eristäminen
ei-magneettisista metalleista, tarvittaessa opaakkiaineiden, kuten keramiikka-,
saviastia-, kivi- ja/tai posliiniaineosien lajittelu erikseen sekä erilaisten
lasityyppien, kuten kuvaputkien etupinnan ja kartion muodostavan lasin ja
kaasupurkausputkien lasin erotus, t u n n e t t u siitä, että kokonaiset yhdistel-
15 mäkappaleet hajotetaan ensin kämmenen kokoisiksi paloiksi asti, olennaisesti
siten, että palojen pintaominaisuudet säilyvät, että ainakin lasikappaleiden
hajotuksessa vapautunut ja/tai irronnut osa haitta-aineista erotetaan tämän
jälkeen lasisirpaleista ja jäljelle jääneistä osista, että hienoaines poistetaan
tämän jälkeen lasisirpaleista ja jäljelle jääneistä osista muodostuvasta
20 seoksesta, että magneettiset metallit lajitellaan tämän jälkeen erikseen, että
kuvaputkien etupinta ja/tai kaasupurkausputkien lasi erotetaan tämän jälkeen
lasisirpaleista, että mahdolliset ei-magneettiset metallit erotetaan tämän jälkeen,
ja että mahdollisesti jäljelle jääneet lasiaineosat erotetaan lopuksi opaakki-
aineista, jolloin käytetään erotinta (28) magneettisia metalleja varten, lasinerotinta
25 (40) kuvaputkien etupintaa ja/tai kaasupurkausputkien lasia varten, erotinta (48)
ei-magneettisia metalleja varten ja/tai opaakkiaineiden erotinta (56), joista
jokainen on varustettu vähintään yhdellä infrapunavalon lähetys- ja vastaanotto-
yksiköllä, jossa käytetään hyväksi erilaisten lasikappaleaineosien, joista
haitta-aineet on poistettu, selektiivistä absorptio-, transmissio- ja/tai heijastusky-
30 kyä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
että haitta-aineiden erotuslaitos (16a, 16b, 160) käsittää haitta-aineiden erotus-
kammion (16b), jossa haitta-ainepinnoitteet irrotetaan antamalla hienonnettujen
lasikappaleaineosien hangata toisiinsa, että hajotuksessa ja/tai toisiinsa
35 hankautumisessa irronnut osa haitta-ainepinnoitteista johdetaan putkijohdon
(18) kautta ensimmäiseen suodatuslaitteeseen (20a), johon on liitetty ensim-

mäinen keräysastia (20b), ja/tai että lasikappaleiden hajotuksessa vapautuneet kaasut poistetaan hienonnukslaitoksesta (160) pumppaamalla ja johdetaan toiseen keräysastiaan (200c).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 5
että irronneet haitta-aineet johdetaan alipaineen avulla hienonnukslaitoksesta (12, 120) ja/tai haitta-aineiden erotuskammioista (16a, 16b, 160) ensimmäiseen suodatuslaitteeseen (20a), ja/tai että irronneet haitta-aineet poistetaan jäljelle jäävistä aineosista ensimmäisessä sentrifuugissa (16b) käyttämällä hyväksi haitta-aineiden ja jäljelle jäävien aineosien tiheyseroja, ja/tai että haitta-ainepinnoitteiden irrottaminen lasisirpaleista käsittää apuaineen käytön, joka haitta-aineiden irrottamisen jälkeen vie irronneet haitta-aineet putkijohdon kautta ensimmäiseen suodatuslaitteeseen, jolloin apuaine erotetaan ensimmäisessä suodatuslaitteessa haitta-aineista ja puhdistettu apuaine palautetaan takaisin haitta-aineiden puhdistuskammioon ja haitta-aineet jäävät ensimmäiseen 10
keräysastiaan. 15

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että apuaineena käytetään haitta-ainepinnoitteiden suhteen inerttiä apuainetta kuten ei-nestemäistä kiintoainetta, esim. katkokuituja, hiekkaa tai vastaavia, inerttimestettä kuten vettä tai inerttikaasua kuten ilmaa.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 20
että haitta-aineiden erotuskammioon on asennettu vähintään yksi ensimmäinen suutin, jonka tehtävänä on suihkuttaa apuainetta hienonnettujen lasikappaleiden aineosille ja/tai synnyttää apuainepyörteitä erottumisen helpottamiseksi.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 25
että hienonnettujen lasikappaleiden aineosat, joista haitta-ainepinnoitteet ovat irronneet kosketuksessa apuaineen kanssa, erotetaan jälleen apuaineesta, ja/tai että apuaine, joka kuljettaa mukanaan irronneet haitta-ainepinnoitteet, erotetaan jäljelle jääneistä sirpaleaineosista niistä poikkeavan tiheydensä avulla toisessa sentrifuugissa, ja/tai että apuaine ja irronneet haitta-ainepinnoitteet johdetaan alipaineen avulla ensimmäiseen suodatuslaitteeseen. 30

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 35
että hajotettaessa hienonnukslaitoksessa (120) elohopeapitoisia lasikappaleita, laitosta jäähdytetään siten, että elohopeahöyryä ei vapaudu olennaisesti lainkaan, tai että haitta-aineiden erotuslaitos (16a, 16b, 160)

käsittää kuumennusosaston (160), jossa nestemäinen elohopea höyrystetään ja josta hienonnukslaitoksesta (120) ja/tai haitta-aineiden erotuslaitoksesta (160) tuleva elohopeahöyry poistetaan pumppaamalla ja johdetaan elohopean lauhduttimen kautta kolmanteen keräysastiaan (200b).

5 8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että haitta-aineiden erotuslaitos käsittää elohopean erotuskammion, jossa elohopea tehdään vaarattomaksi lisäaineen avulla, joka sitoo elohopean muodostamalla suoloja, komplekseja ja/tai absorboimalla, ja johdetaan toiseen suodatuslaitteeseen, että elohopea poistetaan lisäaineesta
10 toisessa suodatuslaitteessa, ja että puhdistettu lisäaine palautetaan takaisin elohopean erotuskammioon ja elohopea johdetaan kolmanteen keräysastiaan.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäaine suihkutetaan vähintään yhdellä toisella suuttimella lasikappalesirpaleille, ja/tai että lisäaine kuljettaa hienonnettujen lasikappaleiden aineosat koko
15 matkan, ja/tai että lisäaine ja elohopea erotetaan lasikappaleiden jäljelle jääneistä sirpaleista tiheyserojen avulla kolmannessa sentrifuugissa.

10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että magneettisten metallien erotin (28) käsittää vähintään yhden magneetin, ja/tai että magneettisten metallien erottimessa ja/tai
20 ei-magneettisten metallien erottimessa käytetään hyväksi hienonnettujen yhdistelmä-kappaleaineosien erilaista sähköstaattista varausta, ja/tai magneettisten metallien (28) ja/tai ei-magneettisten metallien erotin (48) käsittää vähintään yhden metallinilmaisimen, ja/tai että opaakkiaineiden erottimessa (56) käytetään vähintään yhtä keramiikanilmaisinta.

25 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hihnakuljettimet (22, 34, 46, 54, 100, 140), jotka mahdollistavat kuljetuksen eri erotuslaitosten välillä, on varustettu täryttimillä.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhdistelmä-kappaleiden hienonnuksessa syntynyt hieno-
30 aines erotetaan seulomalla jäljelle jääneistä sirpaleista ja johdetaan kulloinkin suppilon (24, 36) tai vastaavan avulla vähintään neljänteen keräysastiaan (26, 38).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erottaminen seulomalla tapahtuu vähintään yhdessä rummussa, jonka läpi
35 aines kulkee ja jonka vaippa on rei'itetty, ja/tai että hienoaineksen erottaminen seulomalla tapahtuu aineksen kulkiessa vähintään kahden erilaisen erotuslaitok-

sen välillä vastaavassa, tärytetyssä, ainesta kuljettavassa hihnakuljettimessa (22, 34) olevien reikien avulla.

14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienonnuksilaitos (12, 120) muodostuu ensimmäisestä hienontimesta (12) kuvaputkia varten ja/tai toisesta hienontimesta (120) kaasupurkausputkia varten, jolloin ensimmäinen hienonnin (12) ja/tai toinen hienonnin (120) käsittää kuivahajottimen.

15. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasupurkausputkien hienontamisen sekä niiden sisältämän elohopean poistamisen ja kuvaputkien hienontamisen tai haitta-aineiden erotuksen jälkeen jatkotyöstetään kuvaputkien jäljelle jääneet aineosat ja kaasupurkausputkien jäljelle jääneet aineosat yhdessä, jolloin kaasupurkausputkien lasi ja kuvaputkien etupinta erotetaan yhdessä.

Patentkrav

1. Förfarande för sönderdelning av slutna, skadliga ämnen innehållande metallbeståndsdelar och glaskroppar uppvisande compoundkroppar, såsom bildrör och gasurladdningsrör, i återanvändbara beståndsdelar, varvid 5 glaskropparna krossas i en krossanordning (12, 120) och väsentligen alla skadliga ämnen avlägsnas från de krossade glaskropparna i en de skadliga ämnena separerande anordning (16a, 16b, 160), varefter i motsvarande separationsanordningar (28, 48, 56, 40) sker ett avlägsnande av magnetiska metaller, eventuellt en separation av icke-magnetiska metaller, eventuellt en utsortering av 10 opaka material, såsom keramik-, lerskär-, sten- och/eller porslinsandelar, samt en separation av olika glassorter såsom front- och koniskt glas från bildrör och glas från gasurladdningsrör, k ä n n e t e c k n a t av, att de kompletta compoundkropparna först krossas i upp till handflatsstora stycken väsentligen utan förlust av av deras ytegenskaper; att sedan åtminstone denvid krossandet av 15 glaskropparna frigjorda och/eller lösgjorda delen av de skadliga ämnena avskiljs från glassplittret och de återstående andelarna; att anslutningsvis den av glassplitter och återstående andelar bestående blandningen befrias från de minsta delarna; att därefter de magnetiska metallerna utsorteras; att sedan frontglaset från bildrör och/eller glaset från gasurladdningsrören avlägsnas från 20 splittret; att anslutningsvis de icke-magnetiska metallerna, ifall sådana är närvarande, separeras; och att slutligen de återstående glasbeståndsdelarna, ifall närvarande, separeras från opakmaterialet, varvid används en separator (28) för de magnetiska metallerna, en glas-separator (40) för frontglas från bildrör och/eller glas från gasurladdningsrör, en separator (48) för icke-magnetiska metaller och/eller en opakmaterial-separator (56), i vart och ett fall med åtminstone en sändar- och mottagningsenhet för infrarött ljus, vilken för selektivering utnyttjar absorptions-, transmissions- och/eller reflexionsförmågan hos de olika och från skadliga ämnen befriade glaskroppsbeståndsdelarna.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att separationsanordningen (16a, 16b, 160) för de skadliga ämnena omfattar en kammare (16b) för de separerade skadliga ämnena, vari skikt av skadliga ämnen löses genom friktion mellan de krossade glaskroppsbeståndsdelarna, att de vid krossandet och/eller den inbördes friktionen lösgjorda och lösta delen av de av skadliga 35 ämnen bestående skikten förs via en ledning (18) till en första filteranordning (20a) med en ansluten första uppsamlingsbehållare (20b), och/eller att ga-

ser, vilka frigörs vid krossandet av glaskropparna, pumpas ur krossningsanordningen (160) och leds till en andra uppsamlingsbehållare (200c).

3. Förfarande enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t av, att de lösgjorda och lösta skadliga ämnena medelst undertryck leds från krossanordningen (12, 120) och/eller från separationskammaren (16a, 16b, 160) för de
5 skadliga ämnena till en första filteranordning (20b), och/eller att avlägsnandet av de lösgjorda och lösta skadliga ämnena från de återstående beståndsdelarna sker under utnyttjande av de olika specifika vikterna hos de skadliga ämnena i jämförelse med de återstående beståndsdelarna genom insättning av en första
10 centrifug (16b) och/eller att de genom lösande lösgjorda skadliga ämnesskikten från glassplittret omfattar insättande av en hjälpsubstans, vilken efter lösandet av de genom lösande lösgjorda skadliga ämnena via en ledning förs till den första filteranordningen, varvid hjälpsubstansen i den första filteranordningen befrias från de skadliga ämnena och leds sedan renad tillbaka till separationskammaren
15 för de skadliga ämnena medan de skadliga ämnena kvarstannar i den första uppsamlingsbehållaren.

4. Förfarande enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t av, att som hjälpsubstans används en med avseende på skikten av skadliga ämnen inert hjälpsubstans, såsom en icke fluidiserande, fast substans, cellull, sand eller liknande, en inert vätska, såsom vatten, eller inert gas, såsom luft.
20

5. Förfarande enligt patentkrav 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t av, att i separationskammaren för skadliga ämnen installeras åtminstone ett första munstycke, medelst vilket hjälpsubstansen påspritsas de krossade glaskroppsbeståndsdelarna och/eller påverkar uppkomsten av hjälpsubstansvirvlar för understödjande av separationsförloppet.
25

6. Förfarande enligt något av patentkrav 3 - 5, k ä n n e t e c k n a t av, att de krossade glaskroppsbeståndsdelarna efter den genom kontakten med hjälpsubstansen åstadkomna befrielsen från de skadliga ämnesskikten vidarebefordras bort från behandlingen, och/eller att hjälpsubstansen, vilken bär de genom lösning lösgjorda skadliga ämnesskikten, till följd av den från de återstående glassplitterbeståndsdelarna divergerande specifika vikten separeras från dessa i en andra centrifug, och/eller att hjälpsubstansen tillsammans med de genom lösning lösgjorda skadliga ämnesskikten medelst undertryck leds till den första filteranordningen.
30

7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att då det är fråga om krossande av kvicksilverhaltiga glaskrop-
35

par avkyls krossanordningen (120) på sådant sätt, att väsentligen ingen kvicksilverånga frigörs, eller att separationsanordningen (16a, 16b, 160) för skadliga ämnen omfattar en termosträcka (160), i vilken flytande kvicksilver förångas och denna kvicksilverånga pumpas ut ur krossanordningen (120) och/eller separationsanordningen för skadliga ämnen och leds via en kvicksilverkondensator till en tredje uppsamlingsbehållare (200b).

8. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att separationsanordningen för skadliga ämnen omfattar en kvicksilverseparationskammare, i vilken kvicksilver med tillhjälp av ett Hg-bindande ämne oskadliggörs genom saltbildning, komplexbildning och/eller absorption och leds sedan till en andra filteranordning, att tillsatsämnet befrias från kvicksilver i den andra filteranordningen, och att det renade tillsatsämnet återförs till kvicksilverseparationskammaren medan igen kvicksilvret förs till en tredje uppsamlingsbehållare.

9. Förfarande enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av, att tillsatsämnet medelst åtminstone ett andra munstycke spritsas på glaskroppssplittret och/eller att de krossade glaskroppsbeståndsdelarna förs genom tillsatsämnet och/eller att tillsatsämnet tillsammans med kvicksilvret separeras medelst en tredje centrifug från det återstående glaskroppssplittret på grund av den specifika vikten.

10. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att separatorn för magnetiska metaller omfattar åtminstone en magnet och/eller att separatorn (28) för magnetiska metaller och/eller separatorn för icke-magnetiska metaller utnyttjar den divergerande, elektrostatiska laddningen hos de krossade komponentbeståndsdelarna och/eller att separatorn (28) för magnetiska metaller och/eller separatorn (48) för icke-magnetiska metaller omfattar åtminstone en metallsensor och/eller att i opakmaterialeseparatorn (56) insatts åtminstone en keramiksensör.

11. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att transportband (22, 34, 46, 54, 100, 140), vilka möjliggör transporten mellan olika separationsanordningar, utrustats med vibratorer.

12. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att de vid krossningen av komponentbeståndsdelarna uppkomna minsta delarna siktas från det återstående splittret och leds i vart och ett fall med tillhjälp av en tratt (24, 26) eller liknande till åtminstone en fjärde uppsamlingsbehållare (26, 38).

13. Förfarande enligt patentkrav 12, k ä n n e t e c k n a t av, att skiktandet av de minsta delarna sker medelst en genomlöpande trumma, vilken är försedd med hål i yttre väggen och/eller skiktandet av de minsta delarna sker under transporten mellan åtminstone två skilda separationsanordningar genom
5 hål i de motsvarande, vibrerande, transporterande transportbanden (22, 34).

14. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att krossanordningen (12, 120) bildas av ett första krossmedel (12) för bildrör och/eller ett andra krossmedel (120) för gasurladdningsrör, varvid det första krossmedlet (12) och/eller det andra krossmedlet
10 (120) omfattar en rivapparat.

15. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av, att efter krossmedlet för gasurladdningsrör och efter avlägsnandet av det i detta erhållna kvicksilvret och efter krossandet av bildrören eller efter separationen av skadliga ämnen, vidarebearbetas de kvarblivande
15 bildrörsbeståndsdelarna och de kvarblivande gasurladdningsrörsbeståndsdelarna tillsammans, varvid glaset från gasurladdningsrören separeras tillsammans med frontglaset i bildrören.

Fig. 1

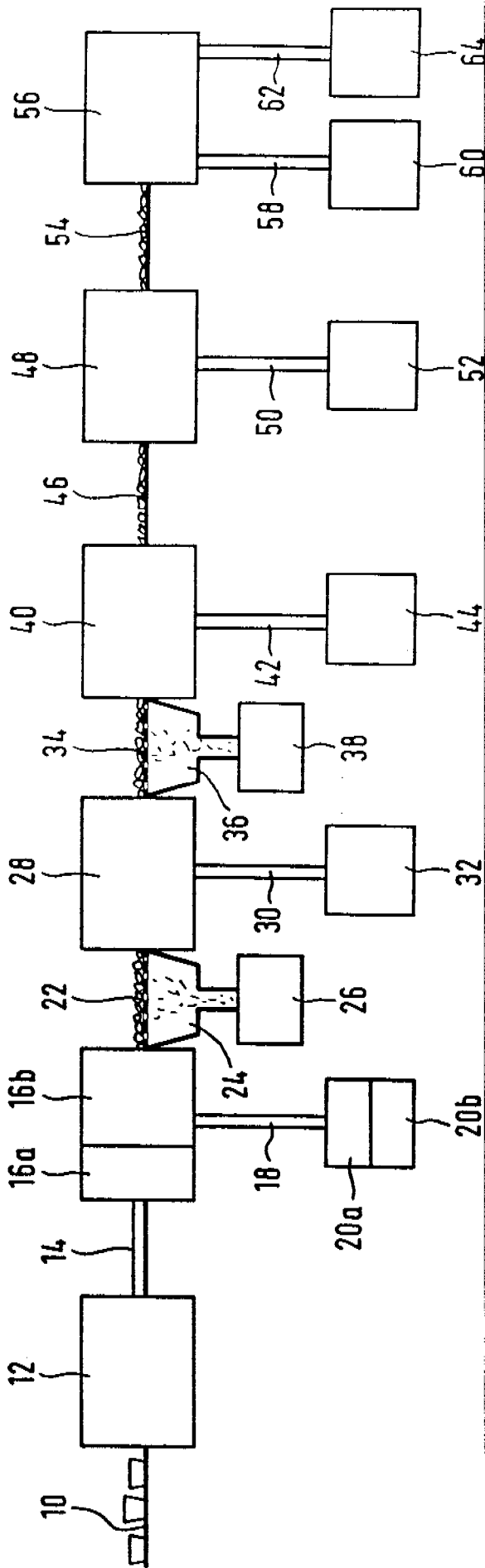


Fig. 2

