



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

83043

C (11) Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen 07 05 1001

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 03B 9/06, // B 02C 19/12

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	881738
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.04.88
(24) Alkuperäisyys - Löpdag	14.04.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	17.10.88
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.02.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
16.04.87 SE 8701613 P	

(71) Hakija - Sökande

1. MRT System Aktiebolag, Verkstadsgatan 20, Oskarshamn, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Kulander, Hans, Saltvik, Oskarshamn, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

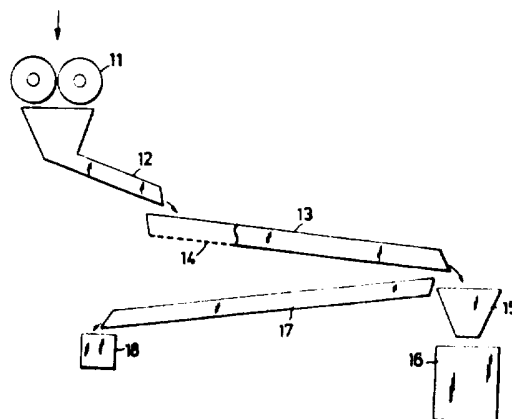
Elohopeapitoisten jätteiden käsittely
Behandling av kvicksilverhaltigt avfall

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää elohopeapitoisten jätteiden erottamiseksi hylätyistä loisteputkista ja muista elohopeapitoisista lampuista. Palaneet, rikkinäiset lamput hienonnetaan murskaimessa (11) ja murska syötetään täryseulalle (13). Murskattu aines tärytetään seulakankaalla (14), jonka silmäkoko on 0,2-1,0 mm, edullisesti 0,25 mm, vähintään 1-3 minuuttia. Tällöin materiaali jää suurimaksi osaksi seulalle ja se voidaan erottaa elohopeattomana jätteenä (Hg-pitoisuus alle 10 ppm) ja elohopea on olennaisesti kokonaisuudessaan seulan läpäisevässä hienojakeessa.

Förfarande för avskiljning av kvicksilverhaltigt avfall från kasserade lysrör och andra kvicksilverhaltiga lampor. Utbränd, trasiga lampor sönderdelas i en kross (11) och transporteras till en vibrationssikt (13). Det krossade materialet skakas på en siktduk (14) med en maskvidd av 0,2-1,0 mm, företrädesvis 0,25 mm, under minst 1-3 minuter. Därvid kvarstår den större delen av materialet på sikten och kan avskiljas såsom kvicksilverfritt avfall (Hg-halt < 10 ppm) medan väsentligen allt kvicksilver återfinns i den finare fraktionen, som passerar genom sikten.



Elohopeapitoisten jätteen käsittely

Käsiteltävänä oleva keksintö koskee menetelmää
elohopeapitoisten jätteen erottamiseksi hylätyistä loiste-
5 teputkista ja muista elohopeapitoisista lampuista.

Useimmat loisteputket ja monet muutkin lamput sisältävät elohopeaa välttämättömänä aineosana. Näille lampuille on yhteistä se, että paine niissä on niin pieni, että elohopea esiintyy kaasumaisena. Jos lampun lasi rikkoutuu, elohopea tiivistyy lasille tai paremminkin lampun normaalisti sisältämälle loistejauheelle. Osa laskeutuu myös kannoille ja katodeille ja muille osille. Koska elohopea on pahimpia luontomyrkyjä, on hylätyistä elohopeapitoisista lampuista pidettävä sopivalla tavalla huolta
10 siten, että elohopea ei pääse leviämään luontoon. Tavallisoin tapa on jatkuvasti se, että jätteet sijoitetaan kontrolloiduissa olosuhteissa varta vasten varustettuihin sijoituspaikkoihin. Käytetään myös menetelmää elohopean talteenottamiseksi jätteistä, jossa lamput murskataan ja
15 murska sijoitetaan käsittelykammioon, jossa elohopea otetaan talteen tislamalla. Käsittely tapahtuu panoksittain tiiviissä säiliössä, johon johdetaan typpikaasua, joka kuumennetaan ja johon imetään vakuumi, jolloin elohopea poistuu höyrynä pohjassa olevan liitännän kautta ja tiivistetään kylmäloukussa. Menetelmässä, joka kuvataan US-
20 patentissa 4 268 306, elohopea erottuu hyvin tehokkaasti, mutta hitaasti eli aika on n. 9 tuntia 120 litran käsittelypanosta kohti, mikä tekee menetelmästä kalliin ja käyttöönotosta siten hankalan kaikissa hävittäislaitoksissa
30 tai muissa yrityksissä, joissa on tarvetta huolehtia hylätyistä loisteputkista ja muista lampuista. Eräs tapa, jolla sijoittaminen tehdään turvallisemmaksi tai jolla käsittely tislaukskammiossa saadaan halvemaksi, on jätteen erottaminen eri osiksi elohopeapitoisuuden mukaan. Tällainen
35 menetelmä kuvataan US-patentissa 4 715 838, jossa loisteputkien sisältämä elohopeapitoinen loistejauhe erotetaan

itse lasiputkesta, jolloin putken elohopeapitoisuus laskee niin pieneksi, että sitä voidaan käsitellä normaalina lasijätteenä. Erotettu loistejauhe voidaan vaihtoehtoisesti sijoittaa, puhdistaa edelleen tai käyttää uudelleen. Viimeksi mainittu menettely on osoittautunut hyvin tehokkaaksi, erityisesti loisteputkitehtailla, joissa hylätyt loisteputket ovat aina ehjiä ja puhtaita. Hävityslaitoksissa, joissa on käsiteltävä myös likaisia ja rikkinäisiä loisteputkia, menetelmä on osoittautunut vähemmän käyttökelpoiseksi. Elohopeaa esiintyy lisäksi yhä useammin lamputissa, jotka ovat muita kuin perinteiset loistelamput.

Käsiteltävänä olevan keksinnön tehtävänä on siten menetelmän aikaansaaminen lampunjätteiden sen osan pienentämiseksi, joka on varastoitava kontrolloidulla tavalla tai puhdistettava edelleen, jota menetelmää on voitava soveltaa kaikkiin elohopeapitoisiin lamputyyppeihin riippumatta siitä, ovatko lamput ehjiä, rikkinäisiä, puhtaita tai likaisia. Keksinnön lisätehtävät ja edut ilmenevät seuraavasta selityksestä. Ne ovat saavutettavissa patenttivaatimuksissa kuvattujen tunnusmerkkien avulla.

Keksintöä kuvataan nyt tarkemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen, jossa nähdään kaaviomaisesti sivulta laitteisto elohopeapitoisten jätteiden erottamiseksi patenttihaetun menetelmän avulla.

Laitteisto käsittää murskausvälineet 11, jotka pysyvät jauhamaan tai murskaamaan lamput lasimurskaksi, jossa sirujen maksimikoko on 1-2 cm, edullisesti 1,5 cm. Laitteiston on oltava täysin tiivis, koska hienontamisessa syntyy elohopeahöyryjä. Murskattu aines syötetään sopivilla välineillä 12 täryseulalle 13, jona on tärypöytä. Seulakankaan 14 silmäkoon on oltava alle 1 mm, edullisesti alueella 0,2 - 0,3 mm. Erityisen sopivaksi kooksi on osoittautunut 0,25 mm, jolloin n. 5 paino-% materiaalista menee seulakankaan läpi ja 95 % jää seulalle, josta se tärytetään keräystaskuun 15 ja siitä sijoitusastiaan 16. Hienojae puutoa seulan alla olevaan kaukaloon 17 ja kerätään sopivaan astiaan 18.

Kokeissa 1 kg loisteputkijätettä jakautui alla mainituiksi jakeiksi, joista määritettiin elohopeapitoisuus.

	Jae	Kokonaispaino (g)	Hg:n paino μg	(ppm)
5	> 2 mm	587,5	469,5	0,79
	2 - 1 mm	204,9	244,8	1,19
	1 - 0,5 mm	125,0	150,5	1,20
	0,5 - 0,25 mm	49,4	148,5	3,01
10	0,25 - 0,125 mm	18,7	28 731,9	1536,5
	0,125 - 0,063 mm	7,6	48 796,2	6420,5
	< 0,063 mm	7,0	7 022,5	1003,2
		<u>1000,1 g</u>	<u>85 563,9 μg</u>	

15 Taulukosta ilmenee selvästi, että elohopeapitoisuus kasvaa voimakkaasti jakeissa alle n. 0,25 mm. Tämä johtuu siitä, että elohopea on suurimmaksi osaksi loisteputkijauheessa, joka irtoaa suureksi osaksi tärytysseulonnan aikana. Jotta loistejauhe irtoaisi täryttämällä toivotussa määrin,

20 murskatun aineksen on oltava seulakankaalla vähintään 1-3 minuuttia, edullisesti vähintään 2 minuuttia. Tällöin edellytetään, että seulonta tapahtuu normaalitavalla, esim. tavallisella, konventionaalaisella sorakerroksella. Elohopeapitoisen jätteen tavallisen määritelmän mukaan sen on

25 sisällettävä yli 10 ppm elohopeaa. Jos elohopeapitoisuus on alle 10 ppm, voidaan ainesta pitää elohopeattomana. Taulukosta ilmenee selvästi, että jo silmäkoolla 2 mm voidaan lasimateriaali erottaa suurimmaksi osaksi ja käsitellä tätä materiaalia elohopeattomana materiaalina. Jättemäärän

30 minimoimiseksi, jota on käsiteltävä edelleen määrättyllä tavalla, valitaan kuitenkin edullisesti silmäkoko n. 0,25 mm, mikä merkitsee sitä, että murskatusta materiaalista voidaan erottaa n. 95 % ja vain n. 5 %:a on käsiteltävä edelleen.

35 Elohopean lisäksi voi lamppujäte sisältää haitallisia määriä kadmiumia ja antimonia, mutta käyttämällä

kuvattua menetelmää nämäkin aineet konsentroituvat hienojakeisiin. Niinpä sekä kadmiumpitoisuus että antimonipitoisuus alittaa pitoisuuden 10 ppm elohopeattomaksi määrittelyssä, erotetussa materiaalissa. Elohopeapitoinen hienoa-

5 aines käsitellään edullisesti lisää elohopean tisluslaitteessa, jolloin saadaan talteen puhdasta elohopeaa ja jäännös voidaan sijoittaa tai varastoida kontrolloiduissa olo-

suhteissa, jos muiden toksisten aineiden pitoisuus on liian suuri.

10 On selvää, että keksintö ei rajoitu kuvattuun toteuttamisesimerkkiin, vaan sitä voidaan vaihdella monin tavoin seuraavien patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä seulan kokoa voidaan muuttaa sopivan erottumisen saavuttamiseksi käsiteltäessä lamppujätteitä, joiden elohopeapitoi-

15 suus vaihtelee.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä elohopeapitoisten jätteiden erottamiseksi hylätyistä loisteputkista ja muista elohopeapitoisista lamputa, t u n n e t t u siitä, että lamput murskataan ja murska asetetaan täryseulalle (13) lamppumurskan täryttämiseksi määrätyn minimiajan seulalla, jonka silmäkoko on sellainen, että suurempi osa lamppumurskasta muodostaa karkeajakoisen ensimmäisen jakeen, joka on olennaisesti elohopeaton, ja pienempi osa lamppumurskasta muodostaa hienojakoisen toisen jakeen, joka sisältää olennaisesti kaiken elohopean.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seulan silmäkoko on alle 1 mm.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että silmäkoko on 0,2 - 0,3 mm, edullisesti 0,25 mm.

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lamppumurskan minimitärytysaika on 1-3 minuuttia, edullisesti n. 2 minuuttia.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lamppulasi murskataan siruiksi, joiden maksimikoko on n. 3 cm, edullisesti 1-2 cm.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että erotettu toinen jae käsitellään edelleen elohopean tisluslaitteessa puhetaan elohopean talteenottamiseksi.

Patentkrav:

5 1. Förfarande för avskiljning av kvicksilverhaltigt
avfall från kasserade lysrör och andra kvicksilverhaltiga
lampor, k ä n n e t e c k n a t därav, att lamporna krossas och placeras på en vibrationsikt (13) för skakning av
de krossade lampresterna under en viss minimitid på en
sikt med sådan maskvidd att en större del av lampresterna
avdelas i en grövre första fraktion väsentligen utan kvick-
10 silver och en mindre del av lampresterna i en finare
andra fraktion innehållande väsentligen allt kvicksilver.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att siktens maskvidd är mindre än
1 mm.

15 3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att maskvidden är 0,2 - 0,3 mm,
företrädesvis 0,25 mm.

4. Förfarande enligt något av föregående patent-
krav, k ä n n e t e c k n a t därav, att minimitiden för
20 skakning av de krossade lampresterna uppgår till 1-3
minuter, företrädesvis ca. 2 minuter.

5. Förfarande enligt något av föregående patent-
krav, k ä n n e t e c k n a t därav, att lampglaset
krossas till skärvor av en maximal storlek av ca. 3 cm,
25 företrädesvis 1-2 cm.

6. Förfarande enligt något av föregående patent-
krav, k ä n n e t e c k n a t därav, att den avskilda
andra fraktionen behandlas vidare i en kvicksilverdestil-
lator för återvinning av rent kvicksilver.

83043

