



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2084/88

(51) Int.Cl.⁵ B 02 C 19/12

(22) Indleveringsdag: 15 apr 1988

(41) Alm. tilgængelig: 17 okt 1988

(44) Fremlagt: 29 jul 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 16 apr 1987 SE 8701613

(71) Ansøger: *MRT System Aktiebolag; Verkstadsgatan 20; 572 00 Oskarshamn, SE

(72) Opfinder: Hans *Kulander; SE

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

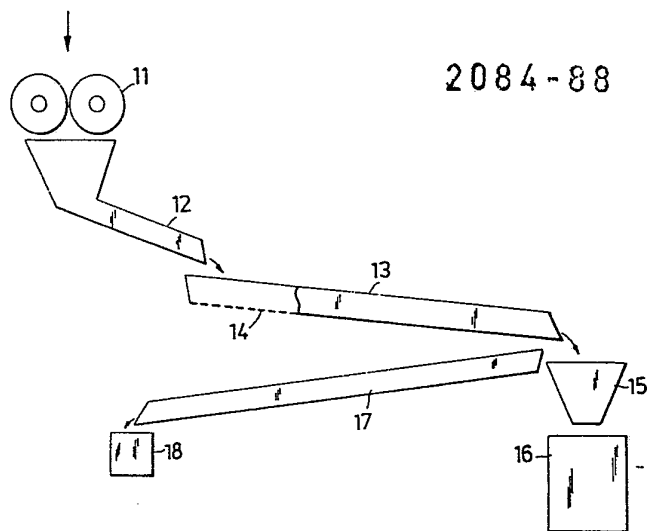
(54) **Fremgangsmåde til udskilning af kviksølvholdigt affald.**

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

2084-88

En fremgangsmåde til udskilning af kviksølvholdigt affald fra kasserede lysrør og andre kviksølvholdige lyspærer. Udbrændte, knuste lamper sønderdeles i en knuseindretning (11) og transporteres til en vibrationssigte (13). Det knuste materiale sigtes på en sigtedug (14) med en maskevidde på fra 0,2 til 1,0 mm, fortrinsvis 0,25 mm, over mindst 1 til 3 minutter. Derved tilbagestår den største del af materialet på sigten og kan fraskilles i form af kviksølvfrit affald (Hg-indhold < 10 ppm), medens i det væsentlige alt kviksølv genfindes i den finere fraktion, der passerer gennem sigten.



Opfindelsen angår en fremgangsmåde til udskilning af kviksølvholdigt affald fra kasserede lysrør og andre kviksølvholdige lyspærer.

- 5 I de fleste lysrør og i mange andre lamper og lyspærer indgår kviksølv som en nødvendig bestanddel. Fælles for disse lamper er det, at de har et så lavt indre tryk, at kviksølvet optræder i gasform. Hvis lampeglasset knuses, kondenserer kviksølvet på glasset eller nærmere bestemt på
10 det lyspulver, der normalt findes i pærerne. En vis del falder desuden ud på sokler og katoder m.v. Eftersom kviksølv er en af de alvorligste miljøgifte, må der tages hånd om kasserede kviksølvholdige lamper på hensigtsmæssig måde, så at kviksølvet ikke tillades at spredes ud i
15 naturen. Den almindeligste fremgangsmåde er herved fortsat at deponere affaldet under kontrollerede former på særligt indrettede opsamlingsstationer. Der anvendes også en fremgangsmåde til at genvinde kviksølvet fra affaldet, hvorved lamperne knuses og placeres i et behandlingskammer
20 for afdestillering af kviksølvet. Behandlingen sker trinvis i en tæt beholder, der tilføres kvælstof, opvarmes og bringes under vakuum, hvorved kviksølvet trænger bort i dampform gennem en bundtilslutning og kondenseres i en køleindretning. Fremgangsmåden, der er beskrevet i
25 US-patentskrift nr. 4.268.306, adskiller kviksølvet meget effektivt men langsomt, ca. 9 timer pr. behandlingstrin på 120 l, hvilket har gjort fremgangsmåden bekostelig og dermed svær at indføre på alle destruktionsanlæg eller andre foretagender med behov for at håndtere kasserede
30 lysrør og andre lamper på forsvarlig måde. En fremgangsmåde til at gøre deponeringen mere sikker eller at mindske omkostningerne ved behandling i destillationskammeret består i at separere affaldet i adskilte dele med forskellige kviksølvindhold. En sådan fremgangsmåde er
35 beskrevet i US-patentskrift nr. 4.715.838 og indebærer, at det kviksølvindeholdende lyspulver i lysrøret adskilles fra selve glasrøret, der derefter får så lavt kviksølv-

indhold, at det kan behandles som normalt glasaffald. Det fraskilte lyspulver kan alternativt deponeres, renses yderligere eller genanvendes. Sidstnævnte fremgangsmåde har vist sig at være meget effektiv, navnlig på lysrørsfabrikker, hvor de kasserede lysrør altid er hele og rene. Ved destruktionsanlæg, hvor der også skal kunne behandles snavsede og ituslåede lysrør, har fremgangsmåden vist sig mindre anvendelig. Desuden forekommer der stadigt oftere kviksølv i lamper af anden form end det traditionelle lysstofrør.

Formålet med opfindelsen er derfor at angive en fremgangsmåde til reduktion af den del af lampeaffaldet, der skal lagres under kontrollerede former eller yderligere renses og hvilken fremgangsmåde skal være velegnet ved alle typer af kviksølvholdige lyspærer, det være sig om de er hele, ituslåede, rene eller snavsede. Dette opnås ifølge opfindelsen ved en fremgangsmåde af den indledningsvis nævnte art med de i krav 1's kendetegnende del angivne ejendommeligheder.

Opfindelsen skal i det følgende nærmere forklares under henvisning til vedlagte tegningsblad, der skematisk og set fra siden viser et anlæg til udskilning af kviksølvholdigt affald ifølge den patentansøgte fremgangsmåde.

Anlægget omfatter en knuseindretning 11, der kan male eller knuse lamperne eller pærerne til glasskår med en maksimal størrelse af skårene på fra 1 til 2 cm, fortrinsvis 1,5 cm. Aggregatet bør være helt lukket, da der frigøres kviksølvdampe ved sønderdelingen. Det knuste materiale transporteres med en passende indretning 12 til en vibrationssigte 13 i form af et sigtebord. Sigtedugen 14 bør have en maskevidde, som er mindre end 1 mm, hensigtsmæssigt inden for intervallet 0,2 til 0,3 mm. En særlig hensigtsmæssig dimension har vist sig at være 0,25 mm, hvorved ca. 5 vægt-% af materialet vil passere gennem

sigtedugen, medens 95% bliver tilbage på oversiden og vibreres ned i en opsamlingslomme 15 for påfyldning i en deponeringsbeholder 16. Den finere fraktion falder ned på et trug 17 under sigten og opsamles i en passende beholder 18.

Ved forsøg er 1 kg lysrørsaffald fordelt på nedennævnte fraktioner, der er analyseret med henblik på bestemmelse af kviksølvindholdet.

10	Fraktion	Totalvægt (g)	Vægt Hg μ g	(ppm)
	> 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
15	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	<u>7,0</u>	<u>7.022,5</u>	1003,2
		1000,1 g	85.563,9 μ g	

Af tabellen fremgår det tydeligt, at kviksølvindholdet forøges meget kraftigt i fraktionerne under ca. 0,25 mm. Dette beror på, at hovedparten af kviksølvet findes i lysrørspulveret, og dette rystes i stor udstrækning løs under sigtningen. For at lyspulveret skal kunne rystes løs på den beregnede måde, bør det knuste materiale befinde sig på sigtedugen i mindst 1 til 3 minutter, hensigtsmæssigt i mindst 2 minutter. Herved forudsættes sigtningen at foregå på normal måde, f.eks. ved en sædvanlig og konventionel grussigte. En sædvanlig grænse for definition af kviksølvholdigt affald består i, at materialet skal indeholde mere end 10 ppm kviksølv. Hvis kviksølvindholdet er mindre end 10 ppm, anses materialet for at være kviksølvfrit. Af tabellen fremgår det klart, at allerede ved en maskestørrelse på 2 mm kan hovedparten af glas-

materialet sorteres fra og behandles som kviksølvfrit materiale. For at minimere den mængde affald, der skal viderebehandles på særlig måde, vælges dog hensigtsmæssigt
5 en maskestørrelse på ca. 0,25 mm, der medfører, at ca. 95% af det knuste materiale kan sorteres fra og blot ca. 5% viderebehandles.

Foruden kviksølv kan lampeaffald også indeholde skadelige mængder af kadmium og antimon, men ved hjælp af den
10 angivne fremgangsmåde, koncentrerer også disse emner i de finere fraktioner. Således er både kadmiumindholdet og antimonindholdet mindre end 10 ppm i det definitions-
mæssigt kviksølvfri, usorterede materiale. Det kviksølv-
holdige finere materiale behandles hensigtsmæssigt videre
15 i en kviksølvdestillator, så at rent kviksølv kan genvin-
des, medens restmængden kan deponeres eller lagres under kontrollerede former, hvis indholdet af andre gifte er for stort.

Opfindelsen er ikke begrænset til netop de viste og
20 beskrevne træk, men kan varieres inden for rammerne af de efterfølgende patentkrav. Sigtestørrelsen kan således ændres for at give mulighed for en passende separering af lampeaffald med forskelligt kviksølvindhold.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til udskilning af kviksølvholdigt affald fra kasserede lysstofrør og andre kviksølvholdige
5 lyspærer, kendetegnet ved, at lamperne eller rørene knuses og placeres på en vibrationssigte (13) for rystning af de knuste lamperester over en vis minimumstid på en sigte med en sådan maskevidde, at en større del af lamperesterne fjernes i en grovere, første fraktion i det væsentlige
10 uden kviksølv og en mindre del af lamperesterne i en finere, anden fraktion indeholdende i hovedsagen alt kviksølv.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, kendetegnet ved, at sigtens maskevidde er mindre end 1 mm.
- 15 3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, kendetegnet ved, at maskevidden er 0,2 til 0,3 mm, fortrinsvis 0,25 mm.
4. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående patentkrav, kendetegnet ved, at minimumstiden for rystning af de knuste lamperester er op til 1 til 3 minutter, fortrinsvis
20 ca. 2 minutter.
5. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående patentkrav, kendetegnet ved, at lampeglasset knuses til skår med en maksimal størrelse på ca. 3 cm, fortrinsvis 1 til 2 cm.
6. Fremgangsmåde ifølge et af de foregående patentkrav, kendetegnet ved, at den fraskilte anden fraktion
25 behandles videre i en kviksølvdestillator for genvinding af rent kviksølv.

