



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 171198

(13) B

(51) Int Cl⁵ B 03 C 7/02, 9/00, B 03 B 9/06

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	880664	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	16.02.88	(85) Videreføringdag	
(24) Løpedag	16.02.88	(30) Prioritet	17.02.87, DE, 3705004
(41) Alm. tilgj.	18.08.88		
(44) Utlegningsdato	02.11.92		

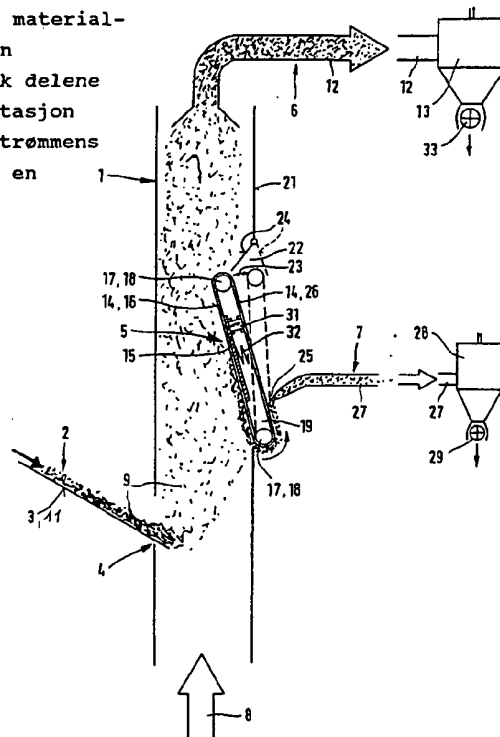
(71) Patentsøker	Organ-Faser Technology Company NV, De Ruyterkade 62, Curacao, AN
(72) Oppfinner	Josef Frei, Oberehrendingen, CH
(74) Fullmektig	Sigrun E. Græsbøll, Bryn & Aarflot AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Anordning for elektrostatisk å skille deler av elektrisk ikke-ledende materiale fra søppel

(56) **Anførte publikasjoner** DE utl. skrift nr. 1229022, DE patent nr. 281735.

(57) **Sammendrag**

En fremgangsmåte for å fraskille deler av elektrisk ikke-ledende materiale, særlig kunststoff og/eller papir fra søppel, hvorved søppelet blir oppredet før fraskillingen, eventuelt ved findeling, vannfjerning og/eller opplokring, skal videreutvikles, således at delene av ikke-ledende materiale kan fjernes enkelt og billig. Dette oppnås ved at søppelet som heterogen materialstrøm 9 med begrenset kornstørrelse i en første stasjon utsettes for en behandling som lader opp elektrostatisk delene av ikke-ledende materiale, og en etterfølgende andre stasjon trekker ut de elektrostatisk ladede delene i materialstrømmens fluidiserte eller svevende tilstand ved hjelp av minst en mottaker 5 med motsatt elektrostatisk ladning.



Oppfinnelsen vedrører en anordning for elektrostatisk å skille deler av elektrisk ikke-ledende materiale, særlig plast og/eller papir, fra søppel, hvorved søppelet bearbeides før skillingen, eventuelt ved findeling, vannfjerning og/eller løsgjøring, idet materialstrømmen blir oppladet elektrostatisk ved gnidning av materialdelene mot hverandre ved hjelp av en tilførselsinnretning og/eller ved hjelp av en innretning som er utformet som vibrasjons- eller rysterenne, hvoretter det i fluidisert tilstand i fri bevegelse i en sjakt blir tiltrukket av en mottaksinnretning med motsatt elektrisk ladning.

Det er kjent at man kan sortere og opprede til atter nyttbare rå- eller grunnmaterialer, søppel, henholdsvis avfall fra husholdninger, håndverk og også industri i flere fraksjoner gjennom forskjellige fremgangsmåter.

Ifølge DE-patent 31 05 597 og de tyske patentsøknader P 36 14 324.3 og P 36 14 325.1 blir søppelet som regel oppdelt i tre hovedfraksjoner som

- jernmetaller
- granulerte tunge materialer (tungfraksjon)
- lettfraksjon (fiberformige materialer).

Den siste består av organiske komposterbare, henholdsvis brennbare, bestanddeler som papir, tre, tekstiler, planter osv, blandet med flygedyktige deler av plast, særlig plastfolier.

Plast er på den ene side et forstyrrende materiale ved viderebearbeidingen:

- Ved kompostering, fordi det hovedsakelig tilstedeværende plastmateriale ikke råtner.
- Ved forbrenning, fordi plast-tungmetaller og klorider settes fri.
- Ved fremstilling av briketter som fremstilles under trykk, fordi brikettens fasthet påvirkes, særlig når plastfolier er tilstede.

På den annen side er plast et materiale som kan anvendes på nytt, særlig når det dreier seg om termoplast som polyetylen.

En skillemetode er allerede blitt kjent, hvorved plast og papir skilles ved hjelp av vann, idet man spyl_{er} den mengde som skal separeres så lenge at de sugedyktige papir-fibrenehholdsvis -delene blir mettet og får en høyere romvekt enn plastdelene, særlig foliene av plast. Deretter blir delene atskilt fra hverandre i en vindkanal. Etter at-skillingen må fraksjonene tørkes. Denne fremgangsmåte har følgende ulemper:

- På grunn av befuktningen med vann kleber delene ofte fast til hverandre, hvorved en adskilling forhindres.
- Høyt vannforbruk.
- Det produseres forurenset vann som må renses.
- Det produseres slam som må tas hånd om.
- Forholdsvis høyt energiforbruk.

Det er også allerede kjent å fjerne plastdeler for hånd etter optisk overprøving, fra søppel som tilføres som materialstrøm. Denne fremgangsmåte er svært tidkrevende såvel som lønnsintensiv og desto vanskeligere å gjennomføre, jo mindre plastdelene er.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave å videreutvikle den innledningsvis beskrevne anordning slik at deler av ikke-ledende materiale kan fjernes enkelt og billig.

Denne oppgave blir løst ved at materialstrømmen beveger seg i vertikal retning nedefra og oppover ved hjelp av en oppoverrettet luftstrøm, idet mottaksinnretningen er anordnet ovenfor oppladningsinnretningen.

Oppfinnelsen går ut fra den erkjennelse at ikke-ledende materialer, særlig plast, kan opplades elektrostatisk, og den drar nytte av den tilstedeværende tiltrekningskraft på grunn av den elektrostatiske oppladning av delene, og den motsatte elektrostatiske ladning til en mottager, for å trekke ut delene av ikke-ledende materiale av materialstrømmen, og endog fortrinnsvis på tvers av materialstrømmen. Effekten av skillekreftene er forholdsvis stor, fordi delene som skal atskilles i fluidisert eller svevende tilstand har mindre motstandskraft mot disse skillekreftene, og derfor er lettere å trekke ut av materialstrømmen. Gjennom oppfinnelsen lar søppelet seg lett og derved med lite energiforbruk fraksjonere kontinuerlig

og kostnadsgunstig på den ønskede måte. Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen egner seg særlig til små-deler som kan trekkes ut av materialstrømmen med forholdsvis små krefter.

5 Den elektrostatiske ladning av delene av ikke-ledende materiale kan oppnås ved gnidning, henholdsvis gnidning og skilling av delene som skal opplades, mot hverandre og/eller mot bærerene som skal ta dem opp. Gnidningen kan fremkalles på fordelaktig måte gjennom tilføring av søppelet i en vibrasjons- eller ryste-renne.

10 Den fluidiserte eller svevende tilstand kan oppnås på enkel måte ved å føre materialstrømmen gjennom en sveve-strekning, hvor tyngdekraften som virker på delene og dermed også delenes gjensidige belastning blir vidt-gående opphevet. For dette formål passer det fortrinnsvis å føre materialstrømmen
15 gjennom en luftstrøm, som fortrinnsvis er rettet oppover og kan være så sterk at delene ikke bare fluidiseres eller bringes i en svevende tilstand, men at delene også kan bringes med i luftstrømmen, dvs. at luftstrømmen i allefall delvis kan overta transporten av materialstrømmen.

20 Anordningen ifølge oppfinnelsen egner seg spesielt til en slik søppelmaterialstrøm som allerede er oppredet ved en atskillende forbehandling, f.eks. ved skilling i en lett og en tung fraksjon eller en lett, en middels og en tung fraksjon, hvorved egnetheten er gitt spesielt for den lette og/eller den
25 midlere fraksjonen, fordi de lette deler lar seg skille ut mer effektivt fra materialstrømmen ved hjelp av anordningen ifølge oppfinnelsen.

Anordningen ifølge oppfinnelsen muliggjør gjennomføringen av skillingen med enklere og praktiske midler, som muliggjør
30 gode skilleresultater ved enkel virkemåte. Anordningen ifølge oppfinnelsen bygger på erkjennelsen av at søppel-delene av ikke-ledende materiale lar seg opplade elektrostatisk, og pga. denne ladning lar de seg trekke ut av material-strømmen ved hjelp av en mottager av motsatt ladning.

35 Kravene 2 til 6 inneholder fordelaktige utføring av anordningen ifølge oppfinnelsen.

I det følgende blir oppfinnelsen nærmere belyst ved hjelp av et foretrukket utførelseseksempel som er vist i en forenklet tegning. Tegningen viser i vertikalsnitt en innretning som er utstyrt ifølge oppfinnelsen for å atskille deler av elektrisk ikke-ledende materiale, særlig plast og/eller papir, fra søppelet.

De vesentlige deler av innretningen er en loddrett sjakt 1, f.eks. et rør med rundt eller rettvinklet, henholdsvis kvadratisk tverrsnitt, en tilførselsinnretning 2 for søppel i form av en skrå renne 3 som ved 4 fører inn i den nedre del av sjakten 1 gjennom en åpning i denne, en mottagerinnretning 5 som er plassert ovenfor munningen 4 for deler av elektrisk ikke-ledende materiale i søppelet, 2 bortføringsinnretninger 6, 7 for søppeldeler, hvorav den første er anordnet i øvre område av sjakten 1 og den andre er tilordnet mottagerinnretningen 5, og en vifte som ikke er vist, som frembringer en oppadrettet luftstrøm i sjakten 1, og som er tydeliggjort med pilen 8.

Tilførselsanordningen 2 dannes av en vibrasjons- eller rysterenne som overfører sine svingninger til materialstrømmen 9 som tilføres i rennen 3 til sjakten 1 ved driften av anordningen, hvorved delene i materialstrømmen gnir seg både mot hverandre og også mot rennen 3, og derfor oppnår delene av elektrisk ikke-ledende materiale, særlig plastdelene, en bestemt elektrostatisk oppladning. Rennen 3 danner derfor ikke bare en tilførselsanordning, men også en innretning 11 til elektrostatisk oppladning av delene av elektrostatisk ikke-ledende materiale som inneholdes i materialstrømmen 9. Den første bortføringsanordningen 6 utgjøres av et utvidet rør 12 fra sjakten 1 i dennes øvre ende, og som fører til en utskiller 13 som f.eks. en syklon.

Mottaksanordningen 5 dannes av et omløpende bånd 14 som i foreliggende utførelses eksempel løper i sjaktens lengderetning, fortrinnsvis av plast, og som under omløpet gnir seg mot et plateformet gnidestykke 15 fortrinnsvis av kobber. Derved løper den medbringende trommel 16 til båndet 14 fortrinnsvis mot luftstrømmen 8. Gnidestykket 15 er fortrinnsvis

anordnet mellom tromlene til båndet 14, nemlig på den fra materialstrømmen 9 bortvendte siden av trommel 16 som vender mot materialstrømmen. Båndet 14 løper om to dreibare ruller 18 som dreier seg om aksene 17 loddrett på sjaktaksen, og som er
5 opplagret i en ramme 19 som ikke er vist i detalj. For å forenkle er driften ikke vist. Mottaksanordningen 5 går gjennom veggen 21 i sjakten 1 i en veggåpning 22, og den kan innstilles på tvers av sjaktaksen 1 og festes i tilsvarende posisjon.

I foreliggende utførelseseksempel er mottaksanordningen 5 kippbar om den nedre ende, f.eks. om den nedre dreieakse 17, og kan gjøres fast i den tilsvarende kippeposisjon hvorved den i en foretrukken stilling rager inn i sjakt-tverrsnittet på skrå oppover. En annen stilling på mottaksanordning 5, hvor den strekker seg omtrent parallelt med veggen 21 i sjakten,
15 henholdsvis rager bare ganske lite inn i sjakten, er fremstilt antydningssvis. Innstillings-området er gjort tydelig med dobbeltpilen 23. For avtetting mot den øvre ende av mottaksanordningen 5, som forandrer sin posisjon mot veggen 21, er det
20 anordnet et dreibart opplagret deksel 24 i den øvre begrensning av veggåpningen 22. Ytterligere tetningselementer til avtetting av mottaksanordningen 5 i veggåpningen 22 er av forenklingsgrunner ikke vist.

Utenfor sjakten 1 er det tilordnet båndet 14 en avstryker 25, som med en avstrykerkant virker sammen med yttersiden av båndet 14. Avstrykeren 25 er i foreliggende utførelseseksempel anordnet på yttersiden av den ytre trommel 26. Til avstrykeren 25 slutter seg røret 27 som utgjør den andre bortførings-anordning 7, og som leder til en annen utskiller 28, som f.eks. en syklon.

30 I det følgende beskrives virkemåten av anordningen for skilling.

Oppredet søppel, dvs. i tilfelle nødvendig, findelt, tørket og opplokret eller homogenisert søppel blir tilført over tilførselsanordningen 2 til sjakten 1. Tørrheten av søppelet eller søppeldelene er derfor av betydning, fordi i
35 det mindste overflatene må være tørre, da det ellers kan finne sted en overflateheftelse mellom delene som skal skilles.

Stykkstørrelsen på søppeldelene skal fortrinnsvis være mindre enn 2 x 2 cm kantlengde.

Den foran beskrevne oppredning av søppelet følger fortrinnsvis DE-Patent 31 05 597.

5 Under tilførselen av materialstrømmen 9 i tilførselsanordningen 2 oppstår ved bevegelsen av materialet pga frem- og tilbakebevegelsen av rennen 3 en gnidespenning, som bevirker en elektrostatisk oppladning særlig av plastdelene. Ved munningen 4 av rennen 3 kommer materialstrømmen 9 inn i 10 sjakten 1, hvorved en fnokket, fiberformet og/eller bladformet lettfraksjon av fibre, papir og plaststoff, særlig plastfolier, pga den oppadrettede luftstrømmen 8 vil bæres oppover, mens en fraksjon av tunge stoffer faller nedover i sjakten 1. Hastigheten på luftstrømmen 8 må tilpasses tilsvarende, og 15 såvidt mulig på den måten at hastigheten, henholdsvis bevegelsen av den høyt svevende lettfraksjon blir liten. Ved den oppoverrettede luftstrømmen 8 blir lettfraksjonen opplokret og den kommer inn i området for mottaksanordningen 5, som utgjør en spenningssektor med en elektrostatisk ladning, som for det 20 første er motsatt polariteten av ladningen på plastdelene, og for det andre pga den under disse forutsetninger virksomme elektrostatiske kraft trekker ut plastdelene fra materialstrømmen 9, hvorved plastdelene hefter seg til mottakerdelen som her er båndet 14, og transporteres til den andre bortføringsanordning 7. I foreliggende utførelses-eksempel blir 25 plastdelene, hvorved det særlig dreier seg om stykker av plastfolie, strøket av båndet 14 ved hjelp av avstrykeren 25 og ført inn i røret 27. I utskilleren 28 blir plastfraksjonen skilt ut, eventuelt samlet og ved hjelp av en tappeanordning 30 29 tilført det anvendelsesformål som er bestemt for den.

Den elektrostatiske oppladning av spenningssektoren som dannes av mottaksanordningen 5 lar seg fortrinnsvis forandre, hvilket i foreliggende utførelseseksempel kan innstilles med en stille- eller spenneanordning 31, hvorved trykket mellom 35 gnide-stykket 15, som fortrinnsvis dannes av en plate, og båndet 14 kan forandres. Dette formål kan oppfylles av spen-

neanordningen 31 og/eller også en fjær 32 som klemmer gnide-
stykket 15 mot båndet 14.

Delene i lettfraksjonen, særlig papir, fnokker og fibre,
som enten ikke er elektrostatisk oppladet eller bare er mindre
sterkt elektrostatisk oppladet, og derfor ikke tiltrekkes av
mottaksanordningen 5, føres med luftstrømmen 8 inn i utskil-
leren 13, hvor de blir utskilt fra luftstrømmen, eventuelt
samlet og ved hjelp av en andre tappeanordning 33 kan de til-
føres det anvendelsesformål som er bestemt for den.

I rammen av oppfinnelsen er det mulig å anordne flere
mottagere i strømningsretningen til luftstrømmen 8, hvorved en
effektiv utskilling av de deler som skal skilles ut, eller en
utskilling av deler av forskjellige materialer (f.eks. plast
og papir) er mulig pga elektrostatiske krefter med forskjellig
styrke.

PATENTKRAV

1. Anordning for elektrostatisk å skille deler av elektrisk
ikke-ledende materiale, særlig plast og/eller papir, fra søp-
pel, hvorved søppelet bearbeides før skillingen, eventuelt ved
findeling, vannfjerning og/eller løsgjøring, idet material-
strømmen blir oppladet elektrostatisk ved gnidning av mate-
rialdelene mot hverandre ved hjelp av en tilførselsinnretning
(2) og/eller ved hjelp av en innretning (11) som er utformet
som vibrasjons- eller rysterenne (3), hvoretter det i fluidi-
sert tilstand i fri bevegelse i en sjakt (1) blir tiltrukket
av en mottaksinnretning (5) med motsatt elektrisk ladning,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t materialstrømmen (9)
beveger seg i vertikal retning nedefra og oppover ved hjelp
av en oppoverrettet luftstrøm (8), idet mottaksinnretningen
(5) er anordnet ovenfor oppladingsinnretningen (11).

2. Anordning ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at mottakeren (5) utgjøres
av et omløpende transportelement (14) som rager inn i sjakten
(1), henholdsvis i materialstrømmen (9), eller begrenser disse
5 sideveis.

3. Anordning ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at transportelementet (14) er
et transportbånd som fortrinnsvis er innstilt loddrett på
10 sjakten (1), henholdsvis materialstrømmen (9), og som spesielt
er svingbart.

4. Anordning ifølge krav 2 eller 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det til transportelemen-
15 tet (14) er tilordnet et gnideelement (15), som transportele-
mentet (14) glir mot under drift.

5. Anordning ifølge ett av kravene 1 til 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det til mottakeren (5) er
20 tilordnet en bortføringsanordning (7), fortrinnsvis i form av
en pneumatisk transportør (8).

6. Anordning ifølge ett av kravene 1 til 5,
k a r a k t e r i s e r t v e d at en andre bortføringsan-
25 ordning (6), fortrinnsvis i form av en pneumatisk transportør,
er anordnet ovenfor bortføringsanordningen (7).

171198

