

(12) PATENT

(19) NO

(11) **315226**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

B 02 C 18/40, 23/08, B 03 B 9/06

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19990354	(86) Int. inng. dag og	
(22) Inng. dag	1999.01.26	søknadsnummer	1997.08.05, PCT/SE97/01325
(24) Løpedag	1997.08.05	(85) Videreføringsdag	1999.01.26
(41) Alm. tilgj.	1999.01.26	(30) Prioritet	1996.08.08, SE, 9602947
(45) Meddelt dato	2003.08.04		

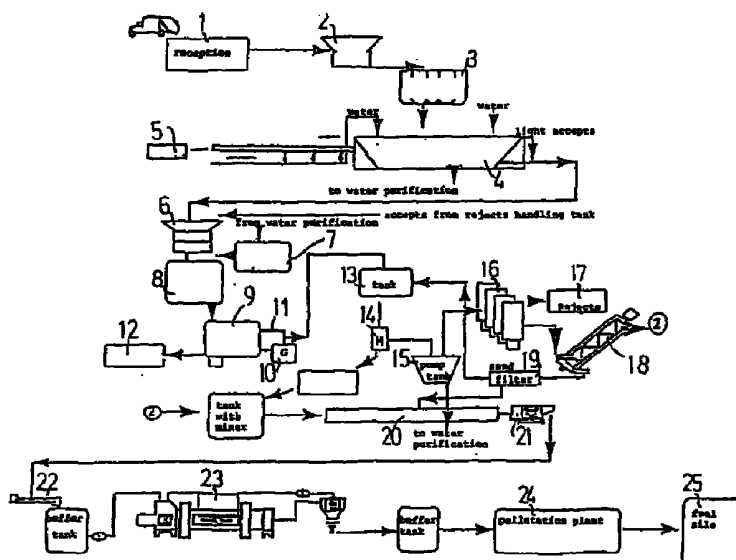
(71) Patenthaver Reculture AB, Björnsäsvägen 21, S-113 47 Stockholm, SE
(72) Oppfinner Leif Grunditz, S-113 47 Stockholm, SE
(74) Fullmektig Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo

(54) **Benevnelse** **Fremgangsmåte og anordning for behandling av avfall**

(56) Anførte publikasjoner SE 466387

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for behandling av avfall, så som husavfall, industrielt avfall og liknende, der avfallet går gjennom flere behandlingstrinn og deretter separeres i forskjellige fraksjoner, særpreget ved at den i hvert fall omfatter de følgende trinn: en grovoppskjæring av de mottatte avfallsmaterialer, en separasjon av tunge elementer fra avfallsmaterialene i en vannfase og en fjerning av de elementer for ytterligere behandlinger, en oppmaling av lettere elementer fra separasjonen av tunge uønskede elementer og en transport av de oppmalte materialer og fluidet til en oppslåingsanordning, en oppløsning av disse materialer i oppslåingsanordningen med en samtidig, i hvert fall periodisk, oppmaling, en separasjon av suspensjonen som er fullstendig behandlet i oppslåingsanordningen til forskjellige fraksjoner, og en transport og en ytterligere behandling av de dannede fraksjoner. Oppfinnelsen vedrører også en anordning for å utføre fremgangsmåten. Ved hjelp av oppfinnelsen oppnås en mer effektiv håndtering av avfall, og en stor del av de tunge elementer fjernes også tidlig fra prosessen og en kabelliknende formasjon av streng-liknende elementer forhindres.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å behandle avfall ifølge innledningen av krav 1 og en anordning ifølge innledningen av krav 6.

En slik anordning er allerede kjent fra SE-B-466,387, der
5 kloakkvannet går gjennom flere behandlingstrinn for separering av forskjellige fraksjoner som skal gjenvinnes, brennes eller avsettes. Det er imidlertid påvist at denne kjente fremgangsmåte i visse applikasjoner, for eksempel ved behandling av husavfall, på den ene side har problemer
10 vedrørende det å oppnå en effektiv oppløsning av bestemte strengliknende avfallselementer i oppslåingsanordningen, og på den annen side har problemer vedrørende tyngre avfallselementer som er spredt rundt om i massen og derfor er såpass vanskelige å separere at rester ender opp i feil
15 fraksjon, spesielt fraksjonen som skal brennes, noe som fører til en unødvendig stor mengde aske. Overføringen av disse tyngre elementer fører også til en ulempe i de forskjellige behandlingstrinn man deretter kommer til.

Den foreliggende oppfinnelse har som formål å angi en
20 fremgangsmåte og en anordning av tidligere nevnte type der de ovennevnte ulemper unngås.

Dette formål oppnås ved hjelp av ovennevnte fremgangsmåte og anordning, særpreget ved henholdsvis krav 1 og 10.

Ved en grovoppskjæring av de ankommende avfallsmaterialer
25 og ved å la det oppskjærte materiale gå igjennom en separasjonsprosess for tyngre uønskede elementer, oppnås en grovseparasjon av de tyngre elementer, så som glass, metaller osv. fra den etterfølgende materialbehandling. Ved hjelp av denne forsepareringen forhindres det stort sett
30 at glass, metaller osv. pulveriseres i den etterfølgende avfallsbehandling og obstruerer separasjonen til fraksjoner. Ved å behandle de oppskjærte lettere materiale fra oppslåingsanordningen uten de tyngre uønskede elementer, der man i hvert fall med jevne mellomrom maler opp innhol-

det i oppslåingsanordningen i forbindelse med denne behandling, løses ovennevnte problem med de streng- og vaierliknende elementer, idet disse elementer ellers tvinner seg sammen til kabel- eller vaierliknende formasjoner som er vanskelige å håndtere. Nevnte elementer omfatter
5 blant annet tau og plaststrenger. Det bør ytterligere nevnes at separasjonen av tyngre uønskede elementer som er arrangert oppstrøms for oppslåingsanordningen, tilveiebringer en mer virkningsfull behandling av fibrøse elementer i
10 avfallsmaterialene i oppslåingsanordningen og en virkningsfull oppmaling av innholdet i oppslåingsanordningen ved at belastningen i oppmalingstrinnet reduseres.

Særpregene ifølge krav 1 tilveiebringer dermed en behandlingsvennlig oppløsning nedstrøms for oppslåingsanordningen som eventuelt kan separeres ytterligere til et ønsket
15 antall fraksjoner. En behandling oppnås dessuten i oppslåingsanordningen slik at sammensatte materialer av for eksempel papir eller plast separeres, og slik at fibrene i avfallsmaterialene dermed eventuelt frigjøres.

20 Den innledende oppskjæringen som oppnås ved hjelp av oppstrimling eller oppskjæring, garanterer en grovseparasjon av for eksempel plastsøppelkurver, glassflasker, glassbeholdere og metallpartikler som kan fjernes i det påfølgende separasjonstrinn. En stor del av de tyngre uønskede
25 elementer fjernes typisk i dette første separasjons trinn, og man kan forvente at det meste av tungmetallinnholdet i den resulterende fraksjon som er ment for fyring, normalt reduseres med minst 50 til 70 prosent. Oppmalingen av innholdet i oppslåingsanordningen skjer ved hjelp av en opp-
30 malingspumpe som sirkulerer dette innhold, og dermed oppnås en egnet oppløsning som effektivt behandler materialene slik at opptvinning av strengliknende elementer unngås.

Da pH-verdien i oppslåingsanordningen modifiseres til 4,5 til 5, forbedres den etterfølgende dehydrering og oppløs-
35 ningen av leiren i papirelementene, noe som dermed redu-

serer askeinnholdet i det resulterende brennstoff. Forde-
ler oppnås ved hjelp av anordninger ifølge kravene 6 til 9
i forbindelse med tilsvarende krav for fremgangsmåten.

Oppfinnelsen vil i det følgende beskrives i større detalj
5 med en utførelse som eksempel, under henvisning til de
vedføyde tegninger, der

Fig. 1 viser et skjematisk flytskjema av et avfallbehand-
lingsanlegg ifølge oppfinnelsen,

Fig. 2 viser skjematisk et anlegg for håndtering av tunge
10 elementer.

Fig. 3 viser et anlegg for håndtering av tunge elementer.

Flytskjemaet vist i Fig. 1 er basert på et anlegg for mot-
tak av avfall, så som husavfall, industrielt avfall og
liknende. Det ankommende avfall føres via en oppstrimler 2
15 som strimler eller skjærer opp avfallet på en grov måte,
og et mellomliggende lager 3 til en forseparator 4, der en
separasjon av tunge uønskede elementer utføres i en vann-
fase. De tunge uønskede elementer fjernes i 5 i figuren.
De lettere elementer fra forseparatoren 4 går i hvert fall
20 gjennom et oppmalingstrinn 6 og ledes sammen med vann fra
vanntanken 7 via avfallsbeholderen 8 til oppslåingsanord-
ningen 9. Denne oppslåingsanordning 9 behandler avfallsma-
terialene slik at en omstendelig separasjon av komplekse
materialer oppnås og slik at fibrene i materialene frigjø-
25 res.

Anlegget kan også omfatte en kilde med varmtvann eller
damp, idet nevnte varmtvann har en temperatur på minst
60°C. Varmtvannet eller dampen leveres til forseparatoren
4 og/eller kvernen 4 og/eller oppslåingsanordningen 9 slik
30 at disse enhetene varmes opp til en temperatur på minst
60°C, idet denne temperatur opprettholdes i alle de påføl-
gende trinn. Dette arrangement gjør det mulig for avfallet

å bli behandlet på en fullstendig luktfri måte, noe som gjør det mulig for anlegget å befinne seg i nærheten av boligfelt og liknende områder. Våtfremgangsmåten ifølge den foreliggende oppfinnelse muliggjør effektiv separasjon
 5 av bestanddelene av husavfallet til deres respektive fraksjoner. Selv om fremgangsmåten anvender store mengder vann, konsumeres meget lite vann fordi de utgående konsentrasjoner i prosessen bare i liten grad overstiger de inngående konsentrasjoner. Intet forurenset vann forlater
 10 prosessen, og alt vann føres tilbake til prosessen.

Et sirkulerende rør 11 er koplet til oppslåingsanordningen sammen med en oppmalingspumpe 10 som er forsynt med en passasje, noe som utelukker dannelsen av kabel- og tau-liknende formasjoner av strengliknende elementer som måtte
 15 finnes i materialene. oppslåingsanordningen er også utstyrt med en anordning for å fjerne ytterligere tunge uønskede elementer i 12. Materialene som er fullstendig behandlet i oppslåingsanordningen føres til en silanordning som i den viste utførelse er delt inn i tre pro-
 20 sesstrinn, dvs. en grov sil 14, et syklobatteri 16 og en dehydrerende skrue 18. Suspensjonen fortynnes til en konsentrasjon på omtrent 1 prosent for en effektiv behandling i syklobatteriet, og avvanningsskruen øker konsentrasjonen av suspensjonen til omtrent 4 prosent. Sus-
 25 pensjonen som dermed oppnås føres til et sugefilter i 20 og derifra til en tørkeanordning 23. De tørkede materialer som skal brukes som brennstoff kan føres til et pelletiseringsanlegg, hvorpå pelleten overføres til et brennstofflager 25.

30 Fig. 2 viser skjematisk en anordning for å vaske plast ut av materialene, der de materialer som ankommer fra den grove silen 14 (Fig. 1) føres inn (I) i anlegget ved hjelp av en raffinør K, for eksempel en skiveraffinør. Under det første trinn 26 i anlegget separeres stein, grus, glass og
 35 liknende ting for behandling i en raffinør R og transporteres til et andre trinn 27 i anlegget. I løpet av dette

andre trinn utføres en overflateskraping av plasten og en fjerning av tunge uønskede elementer i 31, idet de lettere elementer deretter resirkuleres fra dette anlegget til oppslåingsanordningen 9 (Fig. 1).

- 5 Fig. 3 viser skjematisk håndteringen av de tunge elementer, idet de tunge uønskede elementer fra forseparatoren 4 og oppslåingsanordningen 9 i 12 transporteres til en finraffinør 33 sammen med materialer som blir igjen fra trommelen 35 etter gjenvinning av magnetiske metaller i 36. I
- 10 trommelen 35, som omfatter en delvis vannfylt roterende trommel, utføres en ytterligere oppdeling og oppløsning av organiske materialer. Disse materialene transporteres fra finraffinøren 33 til et flotasjonsverk 34 for sedimentasjon og flotasjon. De lettere elementer, i dette tilfelle
- 15 gjenværende organiske materialer, resirkuleres via 37 inn i prosessen via raffinøren som er oppstrøms for oppslåingsanordningen 9. De tunge materialer omfattende glass, grus og stein, så vel som metaller, transporteres til et anlegg for gjenvinning av både magnetiske (MM) og ikke-
- 20 magnetiske (OM) metallpartikler, og det gjenværende materiale kan etter dehydrering AV for eksempel brukes som lastematerialer.

- Oppfinnelsen begrenses bare av det som er angitt i de følgende krav, og beskrivelsen må bare betraktes som et eksempel. Fremgangsmåten angitt i hovedkravene kan dermed
- 25 anvendes uten vasking av plasten og håndtering av de tunge uønskede elementer ifølge de som angis ovenfor.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for behandling av avfall, så som husavfall, industrielt avfall og liknende, der avfallet går gjennom flere behandlingstrinn og deretter separeres i

5 forskjellige fraksjoner,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n i h v e r t f a l l o m f a t t e r d e f ø l g e n d e t r i n n :

- en grovoppskjæring av de mottatte avfallsmaterialer,

10 - en separasjon av tunge uønskede elementer fra avfallsmaterialene i en vannfase, og en fjerning av de tunge uønskede elementer for ytterligere behandlinger,

15 - en oppmaling av lettere elementer fra separasjonen av tunge uønskede elementer, og en transport av de oppmalte materialer og fluidet til en oppslåingsanordning (9),

20 - en oppløsning av disse materialer i oppslåingsanordningen (9) med en samtidig, i hvert fall periodisk, oppmaling,

- en separasjon av suspensjonen som er fullstendig behandlet i oppslåingsanordningen (9) til forskjellige fraksjoner, og

25 - en transport og en ytterligere behandling av de dannede fraksjoner.

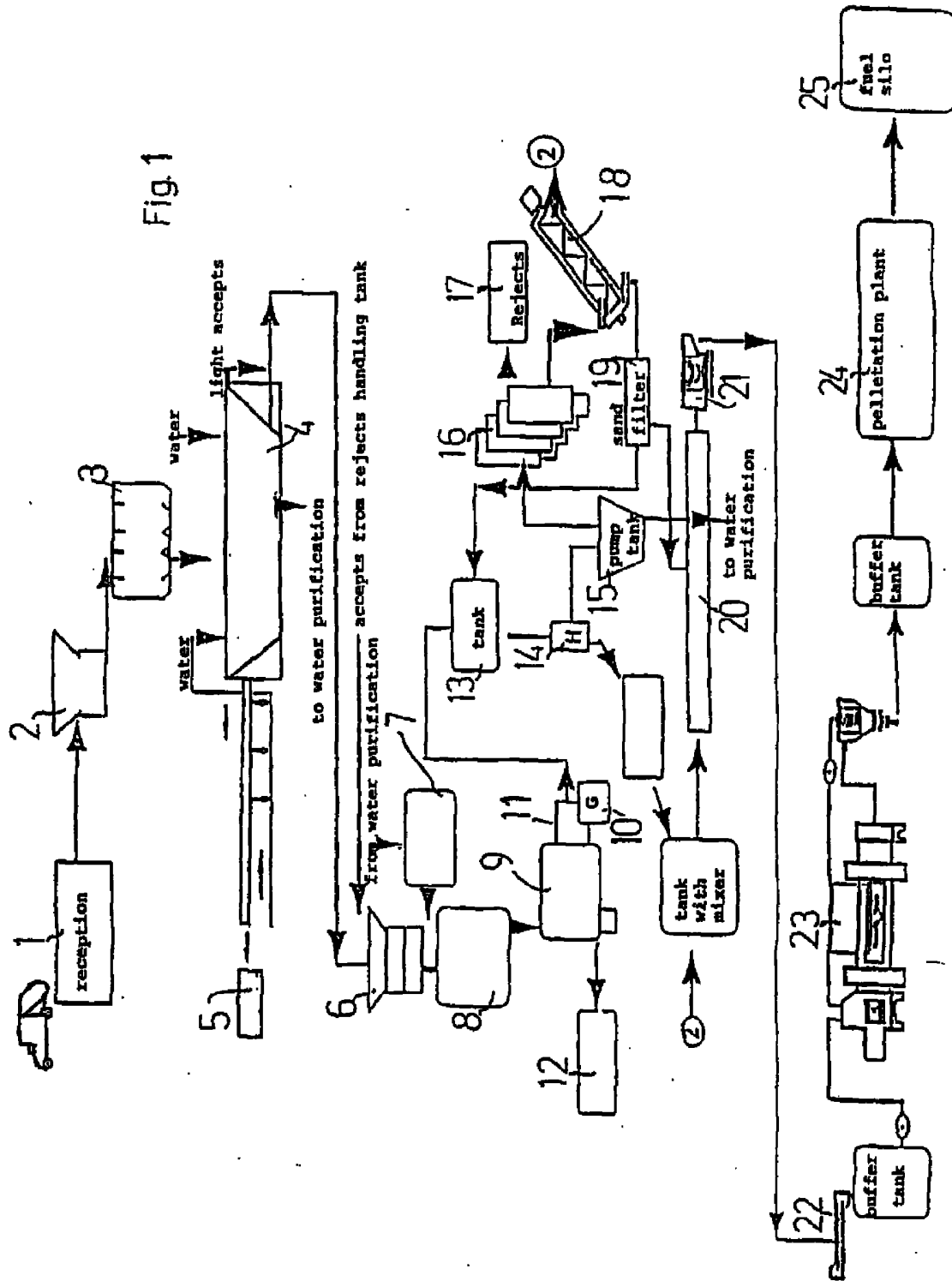
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d a t d e n g r o v e o p p s k j æ r i n g u t f ø r e s v e d h j e l p a v o p p s t r i m l i n g e l l e r o p p s k j æ r i n g .

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at oppmalingen av innhol-
det i oppslåingsanordningen (9) oppnås samtidig som dets
behandling i oppslåingsanordningen, ved å sirkulere inn-
5 holdet i oppslåingsanordningen (9) ved hjelp av en oppma-
lingspumpe (10).
4. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at et finoppmalingstrinn
(33) utføres før separasjonen av tunge uønskede elementer,
10 hvilken separasjon utføres i et flotasjonstrinn (34).
5. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at pH-verdien av innhol-
det i oppslåingsanordningen (9) modifiseres slik at den er
4,5 til 5.
- 15 6. Fremgangsmåte ifølge ethvert av de foregående krav, k
a r a k t e r i s e r t ved at avfallsmaterialet varmes
opp til minst 60°C.
7. Fremgangsmåte ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t v e d å varme opp avfallsmate-
20 rialet ved å levere varmt vann eller damp til separasjons-
trinnet (34) og/eller oppmalingstrinnet (33) og/eller til
oppslåingsanordningen (9).
8. Anordning for å behandle avfall, så som husavfall,
industrielt avfall og liknende, der anordningen omfatter
25 flere behandlingsstasjoner for å separere avfallet til
forskjellige fraksjoner,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter
- en oppskjæringsanordning (2) for grovoppskjæring av
de mottatte avfallsmaterialer,
 - 30 - en separator (4) for separering av tunge uønskede
elementer fra avfallsmaterialene i en vannfase, og en

fjerning av de tunge uønskede elementer for ytterligere behandlinger,

- 5 - en første oppmalingsanordning (6) for oppmaling av de lettere elementer fra separatoren (4) som separerer de tunge uønskede elementer,
- en oppslåingsanordning (9) for å motta de oppmalte materialer, og et fluid (7) for å løse opp materialene under en samtidig, i hvert fall periodisk, oppmaling i en andre oppmalingsanordning (10),
- 10 - en anordning (14, 16, 18) for å separere suspensjonen som er fullstendig behandlet i oppslåingsanordningen (9) til forskjellige fraksjoner, og
- organer for fjerning og ytterligere behandlinger av de mottatte fraksjoner.
- 15 9. Anordning ifølge krav 8 eller 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d at oppskjæringsanordningen (2) omfatter en oppstrimlings- eller oppskjæringsanordning.
- 20 10. Anordning ifølge krav 8 eller 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den andre oppmalingsanordning omfatter en oppmalingspumpe (10) som er forbundet med oppslåingsanordningen (9) ved hjelp av et sirkulerende rør (11).
- 25 11. Anordning ifølge ethvert av kravene 8 til 10,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det befinner seg en kvern (33) for finoppmaling før separatoren for separering av tunge uønskede elementer, hvilken separator omfatter et flotasjonsverk (34).



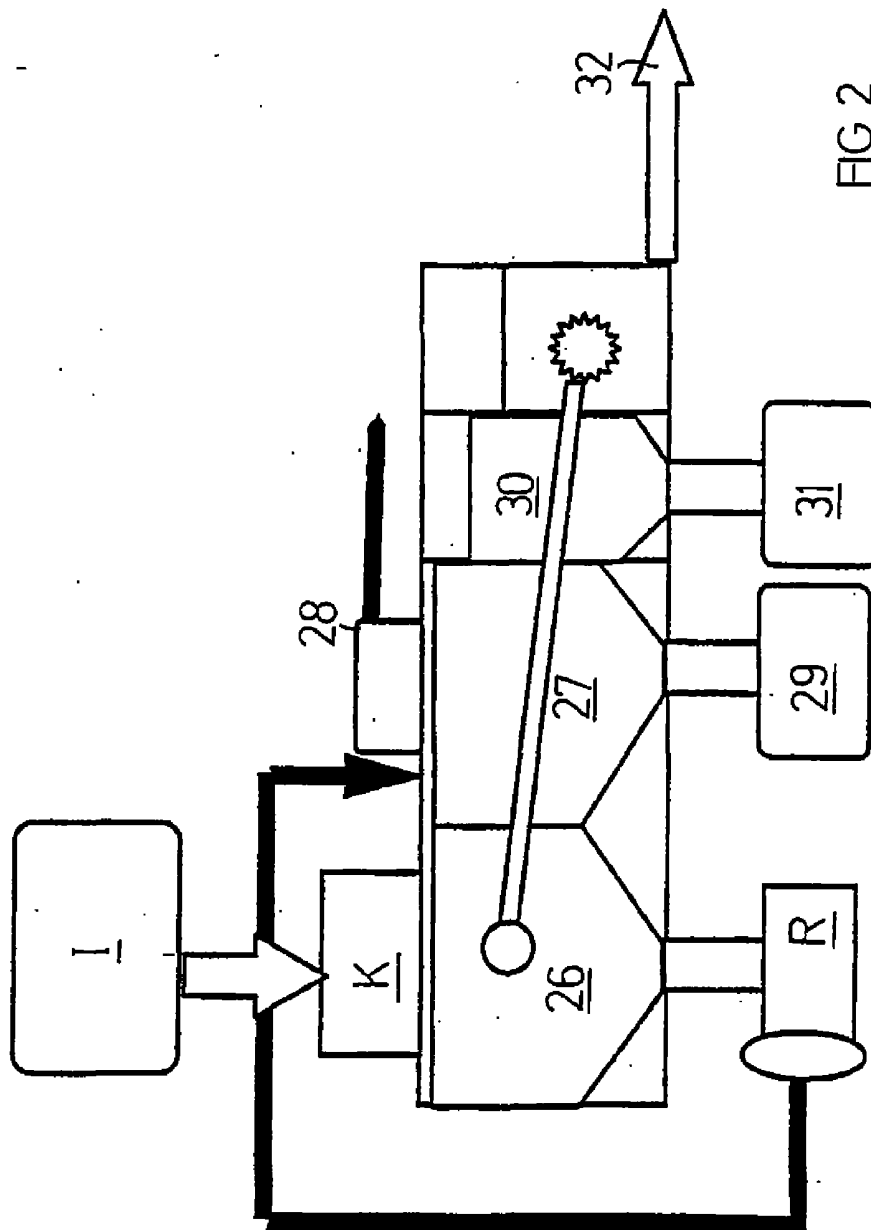


FIG 2

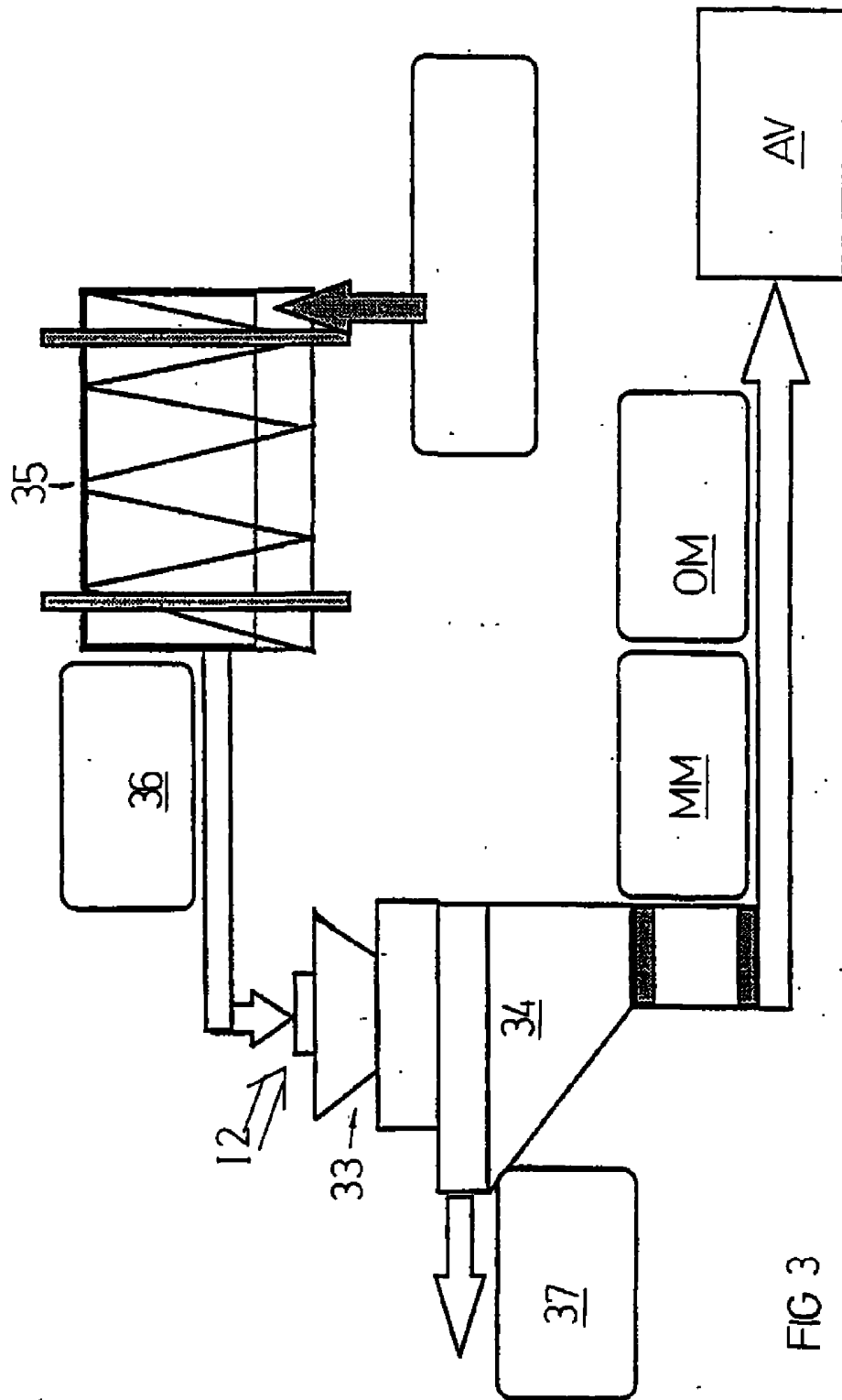


FIG 3