



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **314620**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

B 07 B 1/20

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19975478	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1996.05.31, PCT/SE96/00707
(22) Inng. dag	1997.11.28	(85) Videreføringsdag	1997.11.28
(24) Løpedag	1996.05.31	(30) Prioritet	1995.06.02, SE, 9502014
(41) Alm. tilg.	1997.11.28		
(45) Meddelt dato	2003.04.22		

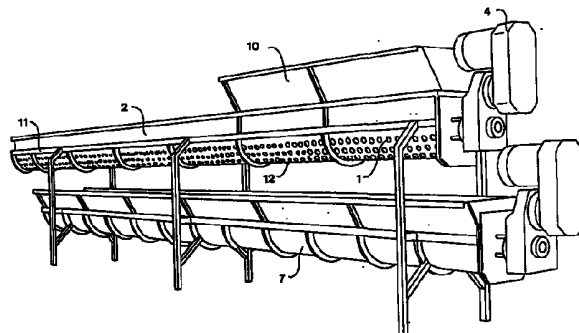
(71) Patenthaver	Spiral Tech i Borlänge AB, Box 6035, S-781 06 Borlänge, SE
(72) Oppfinner	Rolf Linder, S-793 00 Leksand, SE
(74) Fullmektig	Curo AS, 7231 Lundamo

(54) Benevnelse **Anordning for separering av materiale**

(56) Anførte publikasjoner FR 2539337, US 1235427, US 4253946, SE 416893

(57) Sammendrag

Anordning for separering av materiale, omfattende en beholder (2) som er utstyrt med et flertall av hull (1) for å motta det materialet som skal separeres og et organ (3) for frammatning av materialet i beholderen (2). Frammatingsorganet (3) er anordnet for under frammatningen med deler av dette å passere over hullene (1) og derigjennom å bringe en første fraksjon av materialet til å passere ut gjennom hullene (1) og en andre fraksjon til fortsatt å frammates i beholderen. Anordningen er anvendbar for sikting av materialer som består av flere fraksjoner generelt, og særlig av materiale som omfatter plast i form av plastposer og komposterbart materiale.



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for separering av materiale i samsvar med innledningen til det vedlagte patentkrav 1.

Som et ikke-begrensende eksempel kommer oppfinnelsen til å beskrives for det tilfellet med separering av komposterbart materiale fra plastmaterialet i samband med håndtering av avfallsmateriale, så som husholdningsavfall plassert i plastposer. Det skal imidlertid innledningsvis understrekes at anordningen i samsvar med oppfinnelsen er meget godt egnet til å anvendes for separering av andre typer av materiale. Anordningen i samsvar med oppfinnelsen er spesielt godt egnet til separering av materiale der en av fraksjonene som skal separeres fra hverandre er seig, sammenhengende og/eller klebrig og dermed har en tendens til å tette de anordninger av tidligere teknikk som hittil er anvendt for dette formål.

Slike anordninger av konvensjonell type har hittil fortrinnsvis blitt utgjort av trommelsikter av betydelige dimensjoner. Disse er ikke sjelden både uformelige og tunge, slik at de krever stor innsats for forflytning til og installasjon på det stedet der de skal anvendes, og de er dessuten kostbare.

Patentskriftet FR-A2 539 337 beskriver en anordning for separering av materiale omfattende en beholder fremskaffet med et flertall av hull og for å motta materialet som skal separeres og et organ med form av en skrue for frammating av materialet i beholderen. Frammatingsorganet er anordnet for under frammatingen med deler av dette å passere over hullene og derigjennom å bringe en første fraksjon av materialet til å passere ut gjennom hullene og en andre fraksjon til fortsatt å frammates i beholderen. Denne anordningen ment å separere fremmede partikler fra druer i forbindelse med druehøsting ved å fremmate blandingen av druene og de fremmede partiklene med en skrue over hullene i en beholder I for å få de fremmede partiklene til å passere gjennom hullene. Det nevnes at et materiale som fjernes på denne måten ikke skades, men separeringen oppnås tydelig kun ved gravitasjon, tilstedeværelsen av hull og tverrsnittet til disse er mindre enn druene, hvorpå det fremmede materialet kan falle gjennom hullene. Selv om anordningen i samsvar med FR-A-2 539 337 er vel tilpasset separering av eksakt fremmede partikler fra druer i forbindelse med druehøsting, vil problemer med druene oppstå dersom den anvendes for separering av materiale hvor noen av fraksjonene som skal separeres er seige og/eller har en klebrig konsistens. En slik separering vil i praksis ikke være mulig gjennom denne anordningen, men det aktuelle materialet vil ha en tendens til å passere hullene, og det vil lett oppstå tilstopping eller tildekking av hullene som fraksjonene som skal separeres fra er ment å passere gjennom. En konsekvens av dette vil bli et krav om hyppig rengjøring av anordningen, som er veldig ufordelaktig, siden rengjøring er tidkrevende, krever betydelig arbeidskraft og det

oppfattes ikke sjelden ubehagelig for personen som skal utføre dette, siden slike materialer ofte har en ubehagelig sammensetning og avgir lukt som er vanskelig å holde ut.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å fremskaffe en anordning som finner en utbedring av ulempene nevnt over hos anordningen i samsvar med FR-A-2 539 337, og som også muliggjør en effektiv separering av materialer med en seig og/eller klebrig konsistens fra hverandre, med konsekvens at hyppigheten av driftsavbrudd, som følge av behov for rengjøring, minimeres.

Dette formålet oppnås i samsvar med oppfinnelsen ved å fremskaffe en slik anordning, hvor fremmatingsanordningen er anordnet slik at deler av denne passerer tett over hullene og dermed i samvirke med hullkantene for å gi opphav til skyving av materiale mellom hullkantene og frammatingsorganet, og ved at frammatingsorganet er utformet som en skrue med et sentralt, langsgående hulrom.

Trekkene i den karakteriserende delen av patentkrav I samvirker på en veldig fordelaktig måte for å oppnå formålet til oppfinnelsen. Ved at en fremmatingskrue er anordnet til å passere tett over hullene og dermed i samvirke med kantene av hull for å gi opphav til skyving av materialet mellom hullkantene og skruen oppnås også en oppløsning av materialet i samsvar med separeringen, men en slik skyvehandling motvirker primært tilstopping eller tildekking av hullene. Separeringsutførelsen til anordningen er ytterligere forbedret ved å koble denne skyvehandlingen med egenskapen av at fremmatingsskruen har et sentralt langsgående hulrom, hvor det oppnås en veldig god røre-virkning og omfordeling av materialet som skal separeres, som er fordelaktig for hele separeringen likesom den etterfølgende behandlingen av enhver av fraksjonene, for eksempel et komposterbart materiale.

I samsvar med en ytterligere utførelse av anordningen i samsvar med oppfinnelsen omfatter frammatingsanordningen organ som er egnet til å føre med seg materiale, og da fortrinnsvis den andre fraksjonen, i rotasjonsbevegelse omkring frammatingsorganets rotasjonsakse og at medføringsorganene omfatter fra det skruformete frammatingsorganet i frammatingsretningen utstikkende framspring.

Framspringene har den fordelen at de dermed ytterligere bidrar til separasjon av materialet i separate fraksjoner, som er særskilt tydelig i tilfellet med separasjon av plast i form av plastposer, folie og liknende fra komposterbart materiale, der i første rekke platen føres med av framspringene.

I samsvar med en ytterligere foretrukket utførelse av anordningen i samsvar med foreliggende oppfinnelse omfatter denne en nedenfor beholderen anordnet innretning for borttransportering av den første fraksjonen, idet denne innretningen omfatter et transportorgan som er anordnet for, foruten å transportere den første fraksjonen i en viss retning, også å fremskaffe omrøring av

denne fraksjonen, idet transportorganet er utformet som en skrue med et sentralt, gjennomgående hulrom.

Dermed oppnås en positiv effekt for de tilfeller av materialhåndtering der den videre behandlingen av den første fraksjonen favoriseres av liknende omrøring. I tilfellet med komposterbart materiale leder omrøringen til en ytterligere oksygenering av dette materialet, som favoriserer fortsatt behandling i biogasstank. Takket være det sentrale, gjennomgående hulrommet oppnås for øvrig samme omrøringsfordeler som allerede beskrevet for frammatingsorganet.

Ytterligere fordeler og foretrukne utførelser av oppfinnelsen vil framgå av den følgende beskrivelsen og de øvrige patentkrav.

Oppfinnelsen skal i det følgende forklares nærmere ved hjelp av eksempel på utførelse og med referanse til vedlagte tegninger, der

fig. 1 viser en perspektivisk framstilling av en anordning i samsvar med foreliggende oppfinnelse,

fig. 2 viser et sideriss av anordningen i samsvar med oppfinnelsen,

fig. 3 viser et tverrsnitt av anordningen i samsvar med oppfinnelsen, og

fig. 4 viser et delvis gjennomskåret riss av et parti av anordningen i samsvar med oppfinnelsen, sett fra siden.

I fig. 1 er vist en foretrukket utførelse av en anordning i samsvar med oppfinnelsen. Denne omfatter en beholder 2 som er utstyrt med et flertall av hull 1, hvilke er beregnet til å motta materiale som skal separeres i anordningen, Beholderen 2 er også beregnet for å huse et organ 3 for frammatning av materiale i beholderen, som framgår av fig. 3 og 4.

Dette frammatingsorganet 3 er anordnet for under frammatningen med deler av dette å passere over hullene 1 og dermed bringe en første fraksjon av materialet til å passere ut gjennom hullene 1 og en andre fraksjon til fortsatt å frammates i beholderen 2. Dermed er frammatingsanordningen 3 anordnet for med deler av denne å passere tett over hullene 1 og dermed i samvirke med hullkantene gi opphav til skyving av materiale mellom hullkantene og frammatingsorganet 3. I den foretrukne utførelsen har frammatingsorganet 3 form av en skrue, drevet av en drivanordning 4, som er anordnet ved en ende av beholderen og i prinsippet kan være av hvilken som helst passelig type, for eksempel en elektrisk motor. Som det spesielt framgår av fig. 3 er frammatingsorganet 3 utformet med et sentralt, langsgående hulrom 5. Dette er av stor betydning for å framskaffe omrøring av materialet i beholderen 2.

Frammatingsområdet 3 omfatter dessuten organ 6 som er egnet til å føre med seg materiale, og da fortrinnsvis den andre fraksjonen, i rotasjonsbevegelse omkring frammatingsorganets 3

rotasjonsakse. Av fig. 3 og 4 framgår det at medføringsorganet 6 omfatter framspring som rager ut fra det skrueformete frammatingsorganet 3 i frammatingsretningen. Fortrinnsvis er framspringene langstrakte og strekker seg i en retning som er vesentlig parallell med frammatingsretningen, men avvikelser fra en slik parallellitet er også mulig og innenfor oppfinnelsens ramme. Medføringsorganet 6 er dermed fortrinnsvis utformet som tapper. Fortrinnsvis er minst et slikt medføringsorgan 6 anordnet på hver omgang av skruen, som er tilfellet i den foretrukne utførelsen og som har vist seg meget funksjonelt i praksis. Medføringsorganets 6 lengde kan variere innenfor temmelig vide grenser, men er i den foretrukne utførelsen, spesielt ved separering av plastmateriale i form av plastposer fra komposterbart materiale, i området 1-30 cm, fortrinnsvis 5-15 cm lange. Ved en konkret utførelse i samsvar med oppfinnelsen har en lengde på ca. 10 cm hos organene gitt et utmerket resultat. De er av stor betydning for materialeseparasjonen, da de fortrinnsvis trekker med seg den ene, vanligvis den klebrige eller med sammenhengende av to fraksjoner som skal separeres, og dermed bidrar til forbedret separasjon.

Anordningen omfatter dessuten en innretning 7 som er anordnet nedenfor beholderen 2, for borttransportering av den første fraksjonen. Den har en åpning oppover for å motta det materialet som faller fra beholderen 2 ut gjennom hullene 1. For selve transporten av den dermed oppfangete fraksjonen, omfatter innretningen 7 et transportorgan 8 som er anordnet for, foruten å transportere den første fraksjonen i en viss retning, også å framskaffe omrøring av denne fraksjonen. I den foretrukne utførelsen er transportorganet 8 utformet som en skrue med et sentralt, gjennomgående hulrom 9. I likhet med hulrommet 5 hos frammatingsorganet 3 bidrar hulrommet 9 hos transportorganet 8 til en forbedret omrøring av det transporterte materialet, som, som tidligere nevnt, i visse tilfeller er av vesentlig betydning for den fortsatte behandlingen av dette materialet.

For optimering av anordningens funksjon finnes en mengde variabler som er mulig å justere, alt etter type av materiale som skal separeres, mengden av slikt materiale, størrelsen på eller størrelsesfordelingen hos enkelte stykker av materialet som tilføres anordningen, type av etterfølgende behandling av separerte fraksjoner, ytre forhold (så som eksempelvis temperatur), etc. Eksempel på slike variabler er beholderens 2 og frammatingsorganets 3 lengde og diameter, og deres helling. Da spesielt en økt frammatingshastighet er ønskelig, er med fordel frammatingsorganet og beholderen hellende i sin lengderetning, slik at materiale dermed bringes raskere til å passere gjennom anordningen.

Også størrelsen på hullene 1 og deres utforming, plassering og antall kan med fordel varieres i det enkelte tilfellet. Dermed er det en spesiell fordel at beholderen 3 er dannet av en stamme 11

og minst en til denne løsbart anordnet, hullet del 12. Dette gir mulighet til å erstatte den eller de hullete delene med deler som framviser en annen størrelse og/eller utforming av hullene.

Når det gjelder utformingen av hullene har det, spesielt i tilfellene med separering av plastmateriale i form av plastposer fra komposterbart materiale, vist seg fordelaktig at hullene er av vesentlig langstrakt form, med sin lengderetning i vinkel, fortrinnsvis vesentlig vinkelrett mot frammatingsorganets 3 lengderetning. En slik langstrakt utforming av hullene 1 antydes, om enn noe utydelig, i fig. 4. Med langstrakt form forstås her at hullene strekker seg lengere i en retning enn i en annen.

Likeså utgjør stigningen av frammatingsorganet 3, når dette har form av en skrue, samt skruegjengenes bredde, variable som en fagmann på passelig måte kan justere for det aktuelle tilfellet uten dermed å gå fra oppfinnelsestanken. Det samme gjelder for utformingen av framspringene 6, som også for den hastigheten som man velger å la frammatingsorganet 3 med deler av dette passere over hullene 1 med. Da frammatingsorganet 3 har form av en skrue, skjer slik hastighetsvariasjon passelig gjennom justering av det rundetallet som skuen roteres med.

Anordningen er tenkt å anvendes på følgende måte:

Materiale, som eksempelvis i et tidligere trinn har gått gjennom noen form for knusing, finfordeling eller liknende for å gi det en form som er mer passelig for separering eller for å, som i tilfellet med plastposer som inneholder komposterbart materiale, i visst monn skille en emballasje fra dens innhold, mates ned til et innløp 10 som er tilknyttet beholderen 2 og er utformet i en traktliknende form, og som er anordnet ved den ene enden av beholderen 2. Det materialet som er tilført i beholderen 2 mates fram i denne ved at frammatingsorganet 3, som har form av en skrue, bringes til å rotere ved hjelp av drivanordningen 4. Frammatingsorganet 3 samvirker med hullenes 1 hullkanter ved å passere tett over disse og dermed skyve gjennom materiale som befinner seg der. Da, som i tilfellet med plastmateriale og komposterbart materiale, den ene fraksjonen, i dette tilfellet platen, er mer sammenhengende og/eller seigere enn den første fraksjonen som er beregnet å skilles fra denne, kommer denne fraksjonen ikke til å skjæres av og falle ned gjennom hullene i noen større omfang, men kommer snarest til å føres videre av frammatingsorganet 3 og også trenge inn mellom dettes ytteromfang og beholderen 2 og dermed fungere smørende mellom frammatingsorganet 3 og beholderen 2. Den første fraksjonen faller dermed ned gjennom hullene 1 mens den andre fraksjonen frammates i frammatingsretningen av frammatingsorganet 3.

Den første fraksjonen faller ned i innretningen 7 for borttransportering av denne, idet transportorganet 8 mater fram den første fraksjonen til en ende av innretningen 7 der denne

fraksjonen samles opp, eksempelvis på et løpende bånd eller i noen form for beholder, og transporteres videre for ytterligere behandling.

Den andre fraksjonen som mates fram i beholderen 2, mates også tilslutt ut av beholderen, som i likhet med innretningen 7 er åpen ved sin ene ende, og transporteres på liknende måte som den første fraksjonen videre derfra.

Da anordningen er beregnet for separering av plastmateriale, fortrinnsvis i form av plastposer, fra komposterbart materiale, har hele anordningen fortrinnsvis en lengde av i størrelsesorden 10 m. Den har derfor fortrinnsvis en lengde av i størrelsesorden 10 m. Den er derfor forholdsvist enkel å plassere på et lastebilplan og transportere til stasjoner for slikt utsortert innhold i husholdningsavfall og liknende.

Når det gjelder akkurat den beskrevne anvendelsen, plast og komposterbart materiale, har anordningen vist seg meget godt egnet, og bare svært små andeler av plastmateriale har etter separasjonen blitt funnet blant det komposterbare materialet. En betydelig fordel som anordningen dessuten framviser i forhold til trommelsikter og liknende tidligere kjent teknikk, er det meget kraftig reduserte behovet for rengjøring som denne anordningen krever.

Patentkrav:

1. Anordning for separering av materiale, omfattende en beholder (2) som er utstyrt med et flertall av hull (1) for å motta det materialet som skal separeres og et organ (3) for frammatning av materialet i beholderen (2), hvor frammatingsorganet (3) anordnes for under frammatningen med deler av dette å passere over hullene (1) og derigjennom å bringe en første fraksjon av materialet til å passere ut gjennom hullene (1) og en andre fraksjon til fortsatt å frammates i beholderen (2), hvor frammatingsorganet (3) er utformet som en skrue, karakterisert ved at frammatingsanordningen er anordnet slik at deler av denne passerer tett over hullene (1) og dermed i samvirke med hullkantene gir opphav til skyving av materiale mellom hullkantene og frammatingsorganet (3), og at det skrueformete frammatingsorganet (3) er utformet med et sentralt, langsgående hulrom (5).

2. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at frammatingsanordningen omfatter organ (6) som er egnet til å medføre materiale, og da fortrinnsvis den andre fraksjonen, i rotasjonsbevegelse omkring frammatingsorganets (3) rotasjonsakse.

3. Anordning i samsvar med krav 2, **karakterisert** ved at medføringsorganet (6) omfatter framspring som stikker ut fra det skrueformete frammatingsorganet (3) i frammatingsretningen.

5 4. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at beholderen (2) er dannet av en stamme (11) og minst en til denne løsbart anordnet hullet del (12).

5. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at frammatingsorganet (3) og beholderen (2) er anordnet hellende i lengderetningen.

10

6. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at den omfatter en innretning (3) som er anordnet nedenfor beholderen (2), for borttransportering av den første fraksjonen, idet denne innretningen omfatter et transportorgan (8) anordnet for, foruten å transportere den første fraksjonen i en viss retning, også å framskaffe omrøring av denne fraksjonen.

15

7. Anordning i samsvar med krav 6, **karakterisert** ved at transportorganet (8) er utformet som en skrue med et sentralt, gjennomgående hulrom (9).

20

8. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at hullene (1) har en langstrakt form og er orientert med sin lengderetning i vinkel, fortrinnsvis vesentlig vinkelrett slik mot frammatingsorganets (3) lengderetning.

25

9. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at den angår separering av et materiale i fraksjoner av forskjellig seighet.

10. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, **karakterisert** ved at den første fraksjonen hovedsakelig utgjøres av komposterbart materiale og den andre fraksjonen hovedsakelig utgjøres av plastmateriale.

1/3

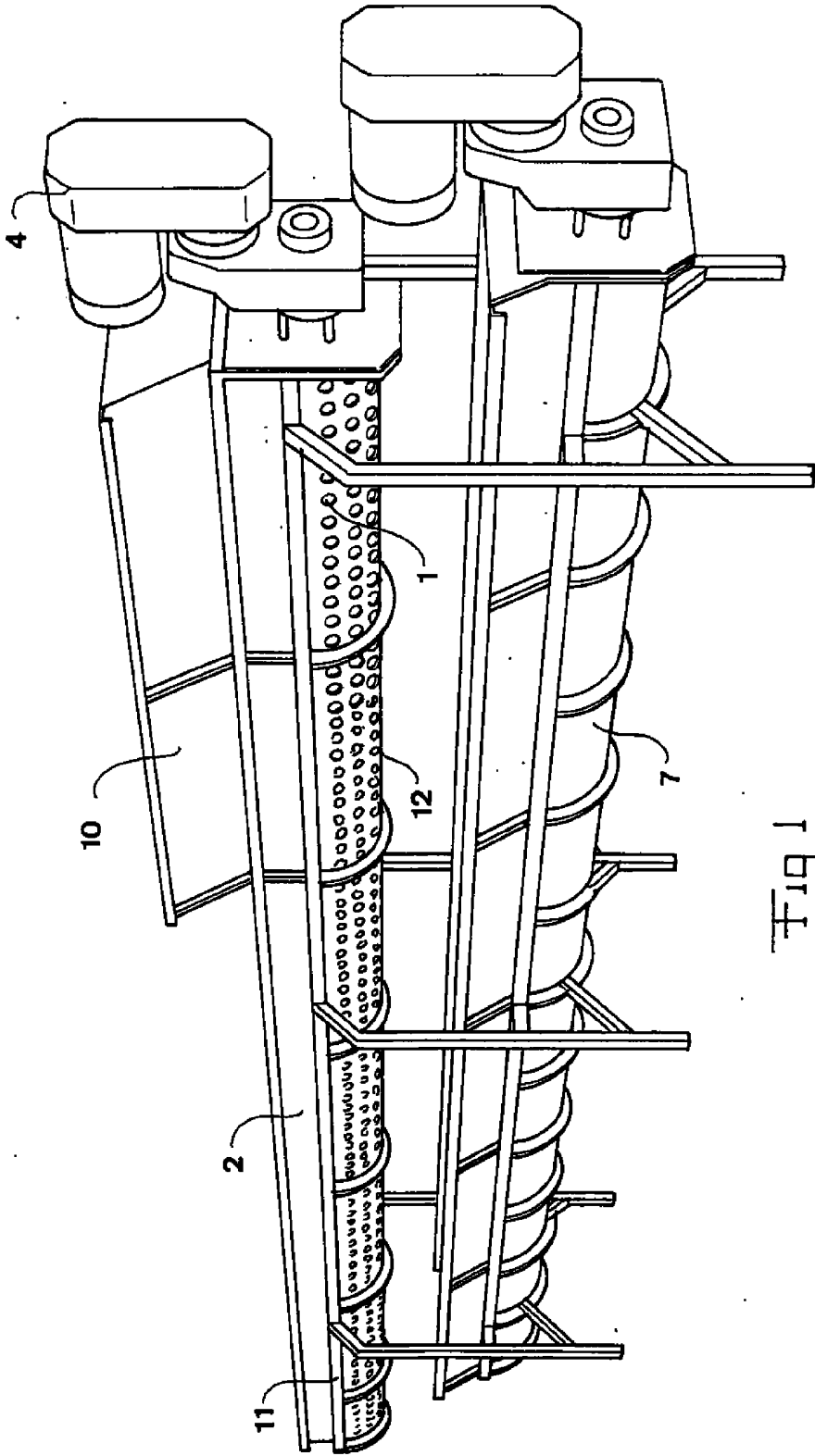


FIG 1

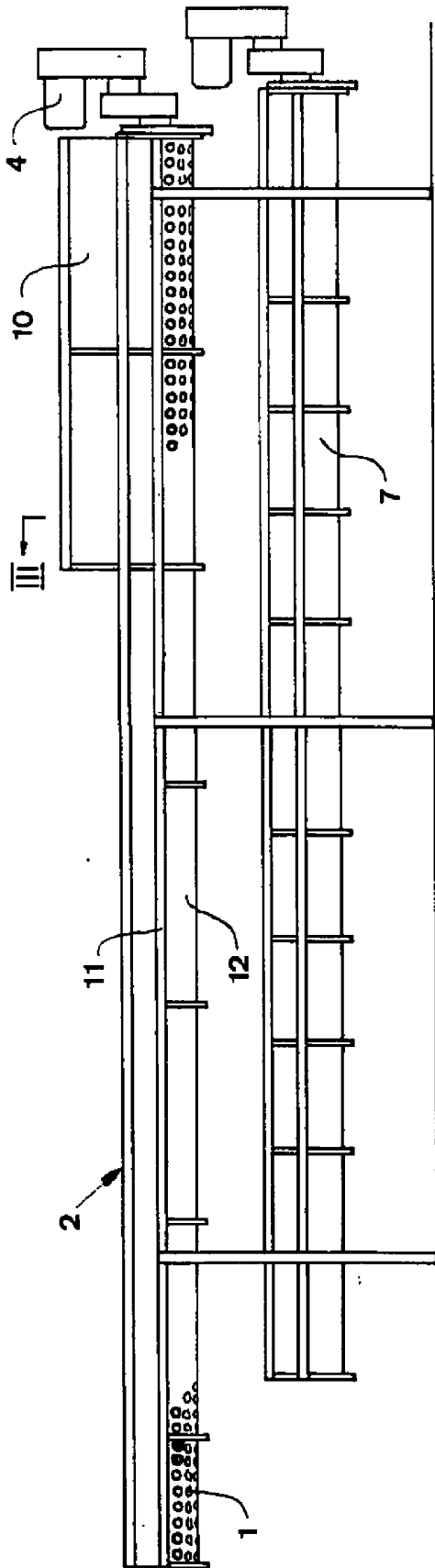


FIG 2

III

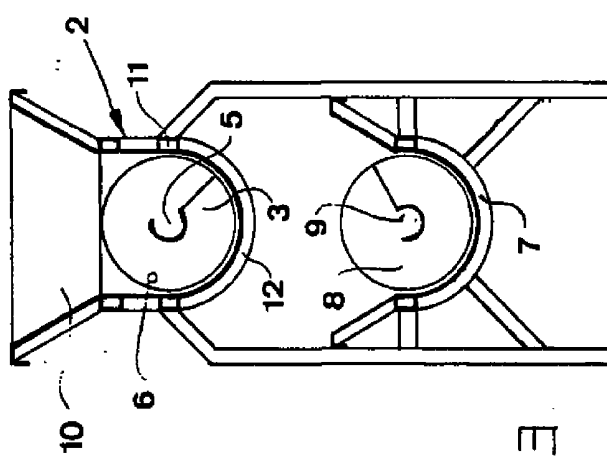


FIG 3

III

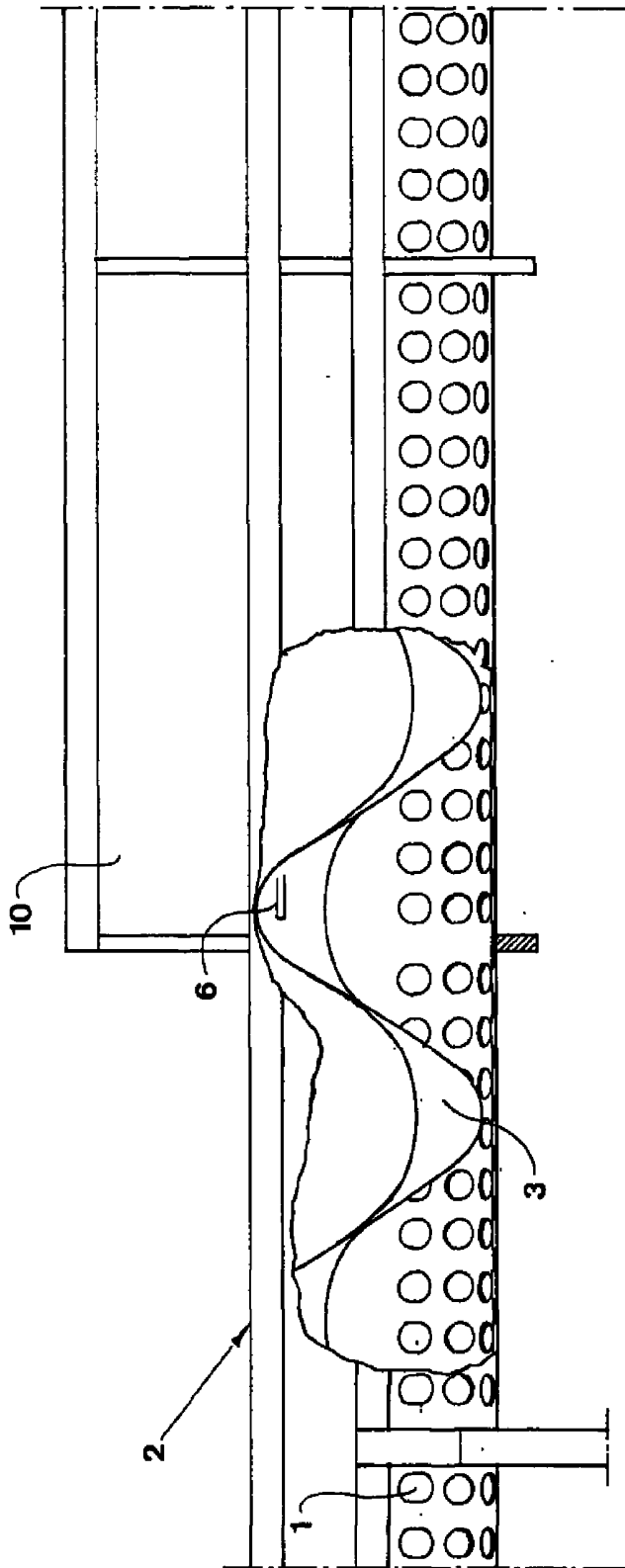


FIG 4