



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) UTLEGNINGSSKRIFT (11) NR. 155605

(51) Int. Cl.⁴ B 03 B 5/62, 5/28, 11/00

(21) Patentsøknad nr. 840942
(22) Inngivelsesdag 13.03.84
(24) Løpedag 13.03.84
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.
(71)(73) Søker/Patenthaver IVAR APELAND,
4137 Årdal.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringsdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 16.09.85
(44) Utlegningsdag 19.01.87
(72) Oppfinner Søkeren.

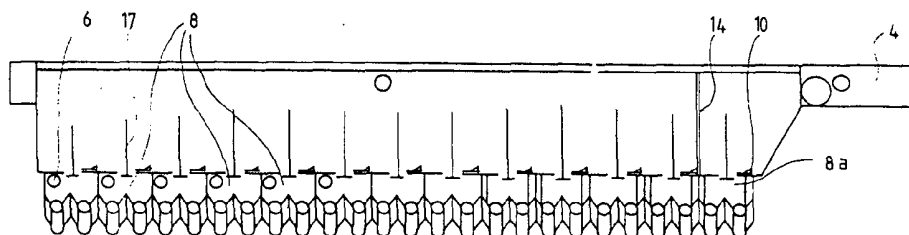
(74) Fullmektig Advokat Eivind Håmsø,
Håmsø Patentbyrå, Sandnes.

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse SANDKLASSIFISERINGSTANK.

(57) Sammendrag

Ved en sandklassifiseringstank til fremstilling av klassifisert sand til støpeformål, det vil si sand som inneholder bestemte mengder av forskjellige sandkornstørrelser per volumenhet, blir en blanding av uklassifisert sand og vann matet inn under vannflaten i en delvis vannfylt tank (1), og sandkornene avsetter seg avhengig av sin tyngde på bunnen av tanken i retning fra innmatingsstedet, slik at den groveste sandfraksjon sedimenteres nærmest og den fineste fraksjon, finstoffet, bunnfelles i størst avstand fra innmatingsstedet for sand/vann-blanding. I den hensikt å beholde mest mulig av finstoffet (det vil si sandkorn mellom ca. 0,002 og 0,006 mm) samt grovere sandfraksjoner enn vanlig (opptil ca. 12 mm) i den klassifiserte sand, for derved å oppnå betydelig sementbesparelse og vesentlig bedre støpelighet av betongen samt redusere vannbehovet betraktelig, avgrenses klassifiseringstanken (1) nedentil av en rekke etter hverandre følgende kammere (8, 8a), som hvert er tilordnet en eller flere transportskruer for bortføring av sand fra respektive kammer, idet nevnte kammere (8, 8a) står i forbindelse med den øvrige del av tanken (1) gjennom fortrinnsvis regulerbare spalter (10).



(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 2147234 (209-155), 2013105 (209-155).
1) G. Brown, Unit Operation, 1951, John Wiley & Sons, INC, New York, s 85-86,
2) Ibag Teknik, Neustadt, BRD, Klassifiseringstank med elektronisk styrt dosering.
3) Ibag Teknik, Neustadt, BRD, K 704, BRD, 1980, side 16, 17, 18, 19, 28, 29.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en sandklassifiseringstank til fremstilling av klassifisert sand med bestemte mengder av forskjellige sandkornstørrelser per volumenhet, og som er av det slag som angis i ingressen i patentkrav 1.

Ved konvensjonelle anlegg til klassifisering av støpesand arbeides det med en delvis vannfylt tank, og blandingen av sand og vann blir via tankens innløpskasse ledet inn under vannflaten. Sandkornene følger deretter en naturlig strøm i tanken. Bunnfellingene er tyngdekraftbasert, og sandpartiklene avsetter seg i tankens lengde alt etter kornstørrelse. Den groveste sandfraksjon sedimenteres således nærmest innmatingsstedet, mens den fineste fraksjon, det såkalte finstoff, vil dersom det for øvrig får anledning til det (det er meget lettflytende og har derfor ikke så lett for å synke ned på tankbunnen) bunnfelles i størst avstand fra innmatingsstedet. Ved disse konvensjonelle sandklassifiseringsanlegg blir de enkelte sandfraksjonsgrupper dosert ut gjennom hydraulisk opererte bunnventiler i form av tallerkenventiler. Alt etter kravene til avvanning med henblikk på videre transport blir massen som kommer fra tanken, avvannet ved hjelp av avvanningshjul og lignende. Før den uklassifiserte sand kommer inn i tanken, må den passere et såld som hindrer større partikler fra å passere. Ved slike kjente anlegg vil det ikke kunne benyttes par-

155605

2

partikler med større diameter enn ca. 5 mm. Større sandpartikler enn dette, for eksempel med 10 mm diameter, vil nemlig kunne gjøre stor skade ved at de kommer mellom bunnventil og tankbunn og således oppretter et permanent lekkasjested for vann ut av tanken.

Nyere forskning har vist at man kan oppnå vesentlig sementbesparelse og bedre betong dersom den klassifiserte sand inneholder en kontrollert mengde finstoff, det vil si sandkorn mellom 0,002 og 0,006 mm. Det er også ønskelig å øke diameteren for groveste fraksjon opp til ca. 12 mm.

Ved de foran beskrevne kjente anlegg vil man som nevnt ikke kunne benytte større korndiameter enn ca. 5 mm på grunn av risikoen for lekkasje ut gjennom bunnventilene. En annen ulempe ved disse kjente klassifiseringstanker er at en ikke ubetydelig del av finstoffet vaskes bort under prosessen og følger avløpsvannet ut av systemet. Dette skjer når bunnventilene åpner og leder massen ned i nevnte avvanningshjul, som for øvrig utgjør en kostbar konstruksjonskomponent. Det er også kjent å benytte skrånstilte snekkeskruer som avvanningsorgan. Når blandingen av vann og sand kommer ned i avvanningshjulet, oppstår det her en slik turbulens at en del av finstoffet blir vasket ut og følger overløpsvannet ut av systemet. Kjente anlegg av dette slag krever enormt store vannmengder for å fungere, nemlig av størrelsesorden 3-4.000 liter/min.

Fra katalog K704 over IBAG's utstyr for våtbehandling av malmer, sand og lignende av 1980 er det kjent sandklassifiseringstanker med og uten dosering. Ved disse kjente tanker er selve utløpskammerne anordnet i bunnen over en forholdsvis liten del av selve tankens høyde, og kammerne står i forbindelse med tanken gjennom langstrakte spalter med regulerbar åpningsgrad. Hvert utløpskammer er forsynt med to

bunnventiler i form av tallerkenventiler, nemlig en første bunnventil for bortføring av sand som skal utgjøre bestanddel av den ønskede klassifiserte sand, og en andre bunnventil for bortføring av overskuddssand når kammeret er så fullt at det delvis må tømmes. Ved disse kjente tanker tjener skråttstilte snekkeskruer som avvanningsorgan. Ulempene ved disse kjente sandklassifiseringstanker er de samme som ved andre klassifiseringstanker med bunnventiler i form av tallerkenventiler eller lignende.

Oppfinnelsen tar generelt sikte på å avhjelpe de nevnte ulemper ved kjente klassifiseringstanker og således komme frem til en sandklassifiseringstank hvor det tas vare på en større andel av finstoffet samtidig som vannbehovet reduseres. I tillegg skal klassifiseringstanken ifølge oppfinnelsen gjøre det mulig å øke maksimumsdiameteren for sandkornene til ca. 10-12 mm.

I overensstemmelse med oppfinnelsen er dette oppnådd ved å utforme og innrette klassifiseringstanken i samsvar med den karakteriserende del av patentkrav 1. Bruk av doseringsskruer i kammerne i stedet for tallerkenventiler utelukker den omtalte risiko for vannlekkasje, og det kan derfor benyttes sandkorn med diameter på ca. 10-12 mm i prosessen. Slike doseringsskruer har vist seg særlig fordelaktige for utdosering av sanden fra tanken, spesielt for de finere sandfraksjoner og i særdeleshet for finstoffet. Ifølge oppfinnelsen oppnår man også et skarpere skille mellom siktekurvene for de enkelte fraksjoner. Forsøk har vist at vannforbruket ifølge oppfinnelsen kan reduseres til omtrent en tredel av normalt, det vil si til ca. 1250 liter/min.

Fordelaktige utførelsesformer som representerer videreutviklinger av oppfinnelsen som definert i patentkrav 1, fremgår av underkravene.

155605

Et utførelseseksempel på oppfinnelsen er skjematisk anskueliggjort på tegningene, hvor:

Fig. 1 viser en klassifiseringstank ifølge oppfinnelsen i planriss ovenfra.

Fig. 2 viser et sideriss av tanken ifølge fig. 1.

Fig. 3 viser et lengdesnitt etter linjen III-III i fig. 1.

Fig. 4 viser et tverrsnitt etter linjen IV-IV i fig. 2.

Fig. 5 viser et riss svarende til fig. 4, men i noe større målestokk og med snitt gjennom en renne hvori doseringsskruen arbeider.

Fig. 6 viser et utsnitt fra fig. 3 av finstoffkammeret, i betydelig større målestokk.

På tegningene betegner henvisningstallet 1 selve klassifiseringstanken som konstruktivt sett kan være av i og for seg kjent oppbygning, men med avkuttet V-formet bunn. 2 angir en fortykkerpumpe, mens 3 betegner rør for overløpsvann fra tanken 1 til en pumpesump 4. 5 betegner rør for returvann som strekker seg fra pumpesumpen 4 til tankens innløpsrør (ikke vist), og 6 betegner rør for returvann som strekker seg fra pumpesumpen 4 til tankens innmatingsparti. 7 betegner en avvanningsrenne.

En blanding av uklassifisert sand og vann mates med en viss hastighet inn under vannflaten i tanken 1, såsom antydnet med pilen P i fig. 2. Avhengig av sin tyngde avsetter sandkornene seg på bunnen av tanken i retning fra innmatingsstedet, slik at den groveste fraksjon, her inneholdende sandkorn med en diameter på ca. 12 mm, sedimenteres nærmest

innmatingsstedet, og finstoffet (diameter mellom ca. 0,002 og 0,006 mm) bunnfelles (ved 8a) lengst borte fra innmatingsstedet.

Klassifiseringstanken 1 er utformet med slett (mellom)bunn og avgrenses nedentil av en rekke etter hverandre følgende kammer 8, 8a, hvorav det siste 8a er spesielt utformet for opptakelse av nevnte finstoff.

Hvert kammer 8, 8a er tilordnet to doseringskruer i form av snekkeskruer 9, jfr. særlig fig. 5, for bortføring av sand fra respektive kammer.

Kammerne 8, 8a står i forbindelse med den øvrige, overliggende del av tanken 1 gjennom tverrgående spalter 10 som er justerbare og lukkbare, såsom skjematisk antydnet i fig. 6.

Som det fremgår av fig. 6, har hvert kammer 8, 8a W-form, idet to avrundede bunnrenner 11, som ligger symmetrisk i forhold til kammerets akse, er skråttstilt slik det fremgår av fig. 4 og 5. I disse renner 11 er nevnte doseringsskruer 9 opplagret. Lagrene 12 for doseringskruen 9 er anordnet nær dennes øvre ende, se fig. 5, idet skruens nedre ende kun har en støtte-opplagring 13. Skråstillingen av doseringsskruene 9 bidrar på kjent måte til avvanningen av massen under transporten oppover, og ved å benytte en enkel støtteopplagring 13 i stedet for lager ved skruens 9 nedre ende, unngår man å få finstoff inn i doseringsskruelagrene.

I utførelseseksemplet er det vist 13 underliggende kammer 8, 8a, og det lengst borte fra innmatingsstedet for sand/vann-blandingen beliggende kammer 8a er beregnet til å fange opp finstoffet. For å legge forholdene til rette for et turbulensfritt miljø i dette kammer 8a, er det montert en

155605

vertikal, tverrgående vegg 14 som bidrar til å eliminere hvirvelstrømmer i dette område. Ifølge fig. 4 dannes veggen av to parallelle plater som begge i et øvre kantområde har perforeringer 15. Ved å forskyve platene innbyrdes slik at deres hull og mellom hullene beliggende platepartier får avvikende overlapping, er det mulig å justere vanninnstrømning til kammeret 8a slik at finstoffet kan bunnfelles. For å unngå uønsket akkumulering av vann i tanken som følge av nevnte vegg 14, er det anordnet et ikke vist overløpsrør for bortføring av overskuddsvann.

En av de to doseringsskruer 9 som er tilordnet hvert kammer 8, 8a, tjener til å transportere sandfraksjon av klassifisert sand opp på et transportbånd 16a. Disse doseringsskruer kan være datastyrt for korrekt dosering av de forskjellige sandfraksjonsgrupper. Den andre doseringsskrue 9 for hvert kammer 8, 8a er derimot beregnet til bortføring av overskuddssand. Dette kan nemlig være nødvendig når det er for meget av en eller flere kornstørrelser i den sand/vannblanding som tilføres tanken. Et eventuelt overskudd av en spesiell kornstørrelse må fjernes fra kammeret når det er fullt. For dette formål er det anordnet sandnivåfølere i form av i og for seg kjente langsomt roterbare tallerkenlignende organer 17, som når de roterer, er innrettet til å stoppe ved friksjon med det øverste sandlag når kammeret er fullt. Når et nivåfølerorgan 17 bringes til å stoppe, er anordningen innrettet slik at doseringsskruen for overskuddssand aktiveres og besørger tømming av vedkommende kammer. Denne overskuddssand havner på et annet transportbånd 16b.

PATENTKRAV

1. Sandklassifiseringstank til fremstilling av klassifisert sand med bestemte mengder av forskjellige sandkornstørrelser per volumenhet, og hvor en blanding av uklassifisert sand og vann kan mates inn under vannflaten i en delvis vannfylt tank (1), og hvor sandkornene avhengig av sin tyngde avsetter seg på bunnen av tanken i retning fra innmatingsstedet, slik at den groveste sandfraksjon sedimenteres nærmest og den fineste fraksjon, finstoffet, sedimenteres i størst avstand fra innmatingsstedet, og hvor på i og for seg kjent måte er anordnet en rekke etter hverandre følgende kammere (8, 8a) i bunnen av tanken, og hvor kamrene strekker seg over en forholdsvis liten del av tankens høyde, fra hvilke kammere sand kan mates ut og føres bort ved hjelp av eksempelvis snekkeskruer (9), hvilke kammere (8, 8a) står i forbindelse med tanken (1) gjennom langstrakte fortrinnsvis regulerbare spalter (10), og hvor det i tanken (1) eventuelt er en anordning til å dempe bevegelsen av vannet, karakterisert ved at hvert kammer (8, 8a) er tilordnet to doseringsskruer (9), fortrinnsvis i form av snekkeskruer, nemlig en første doseringsskrue for bortføring av sand som skal utgjøre bestanddel av den ønskede klassifiserte sand, og en andre doseringsskrue for bortføring av overskuddssand når kammeret er så fullt at det delvis må tømmes.

2. Sandklassifiseringstank i samsvar med krav 1, karakterisert ved at dempeanordningen består av en i forhold til tankens lengderetning tverrgående vegg (14) anordnet foran det lengst fra innmatingsstedet beliggende kammer (8a) og er dannet av to parallelle plater som nær sitt øvre kantparti er perforert, slik at vannstrømmingen inn i finstoffkammeret (8a) kan reguleres gjennom innbyrdes forskyvning av platene, slik at deres hull og mellomliggende partier får

155605

8

varierende overlapping, idet eventuelt akkumulert vann ledes bort gjennom rør (3).

3. Sandklassifiseringstank i samsvar med krav 1, karakterisert ved at nevnte andre doseringsskrue (9) er innrettet til å samvirke med sandnivåfølere i form av i og for seg kjente langsomt roterbare tallerkenlignende organer (17) som stoppes ved friksjon med det voksende sandlag i vedkommende kammer (8, 8a).

155605

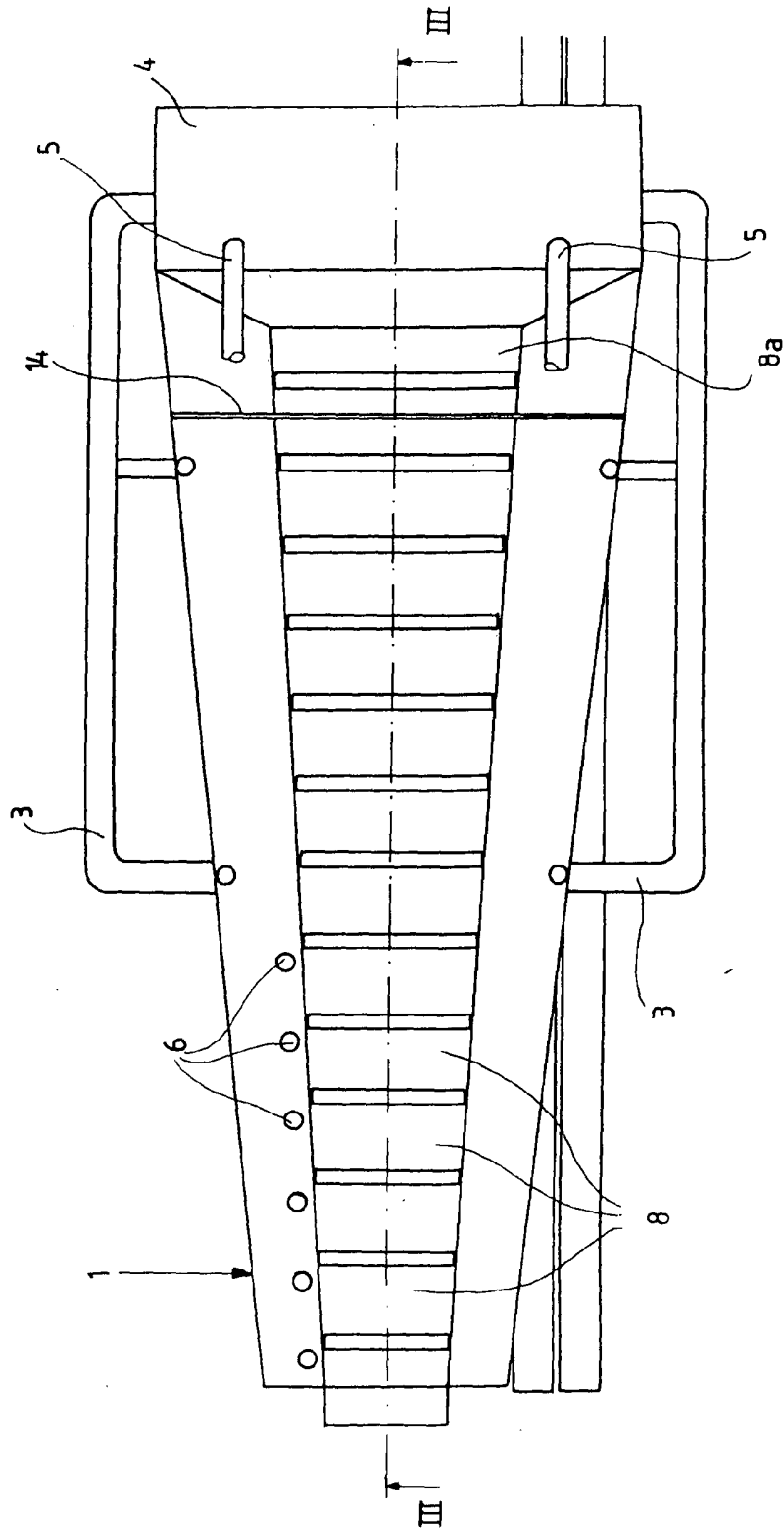
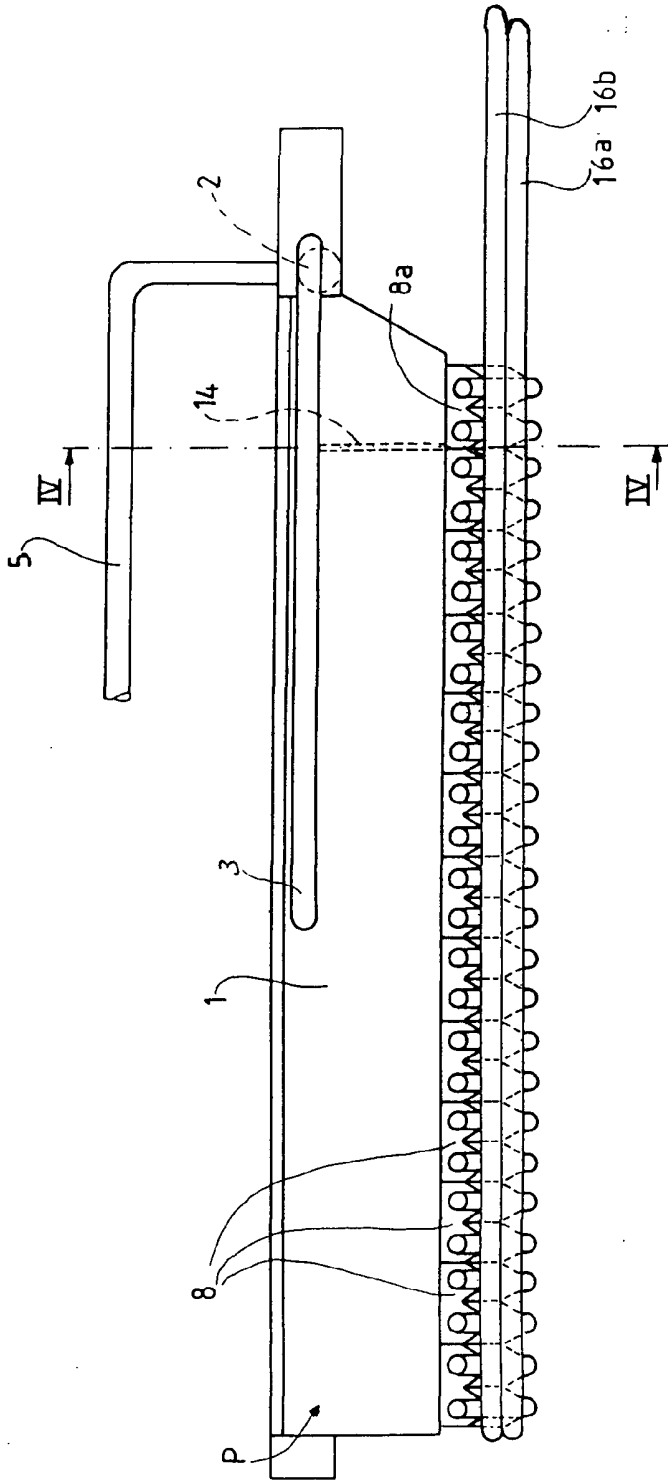


Fig.1



155605

Fig. 2

155605

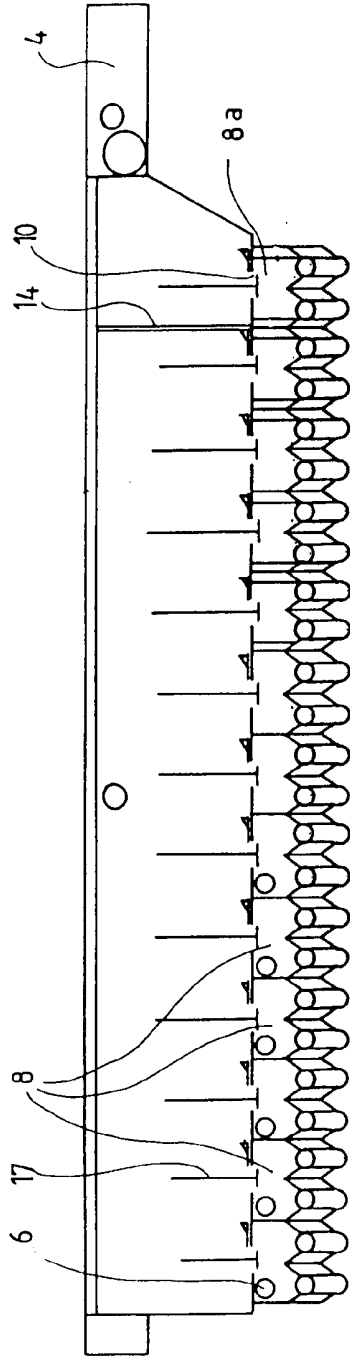


Fig.3

155605

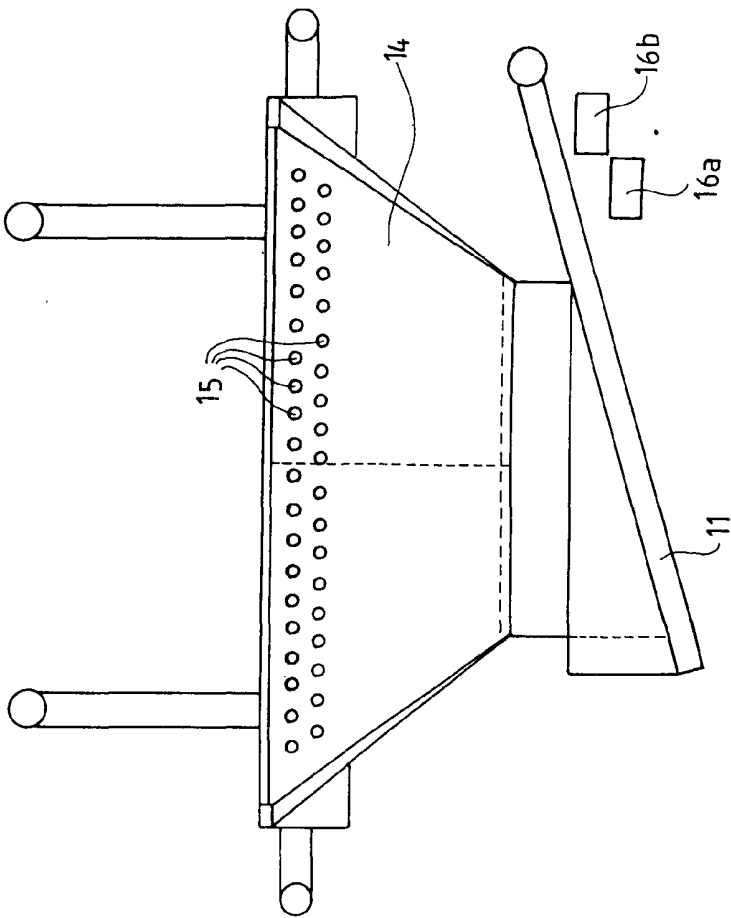


Fig.4

155605

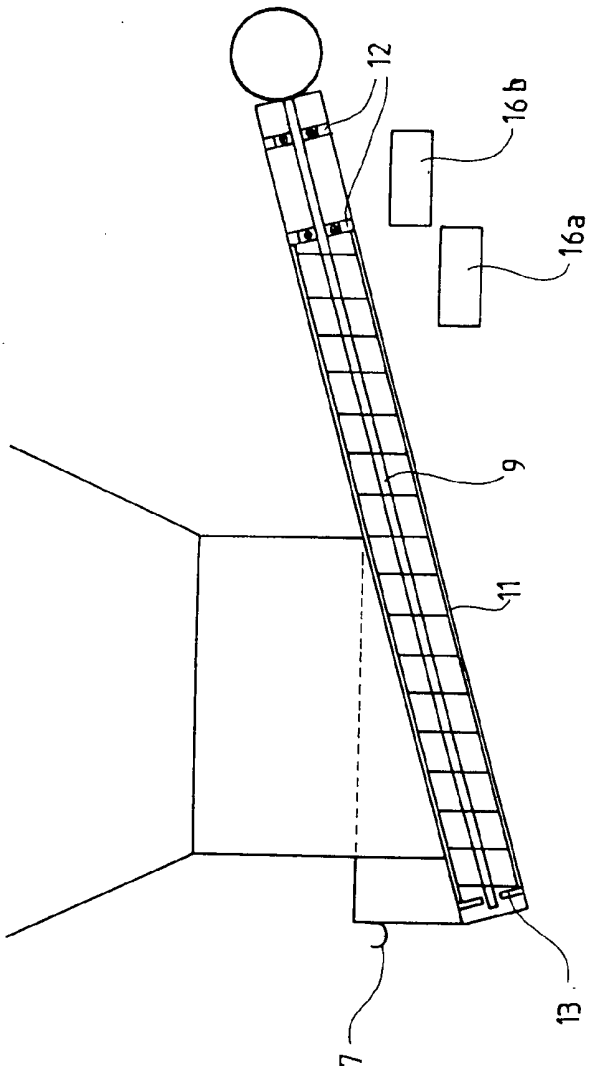


Fig. 5

155605

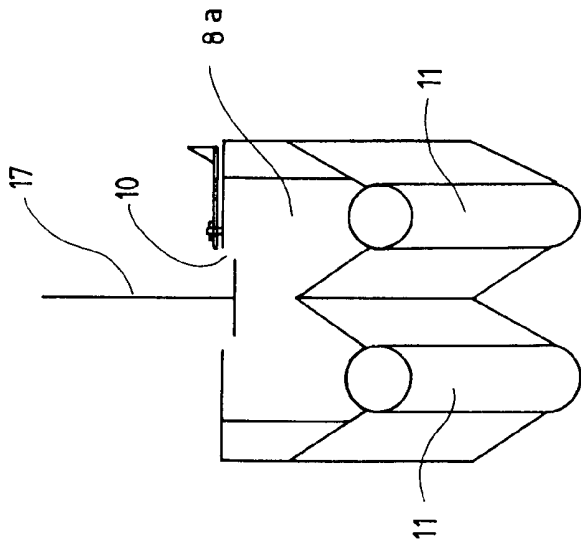


Fig.6