



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 166316

(51) Int. Cl.³ B 03 B 5/62

(21) Patentsøknad nr. **844982**
(22) Inngivelsesdag 12.12.84
(24) Lopedag 12.04.84
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **MINERAL DEPOSITS LIMITED,**
81 Ashmore Road, Southport,
QLD 4215, AU

(86) Internasjonal søknad nr. PCI/AUB4/00058
(86) Internasjonal inngivelsesdag 12.04.84
(85) Videreforingsdag 12.12.84
(41) Aiment tilgjengelig fra 12.12.84
(44) Utlegningsdag 25.03.91
(72) Oppfinner **DOUGLAS CHARLES WRIGHT,** Terranora,
NSW, AU

(74) Fullmektig Oslo Patentkontor AS, Oslo.

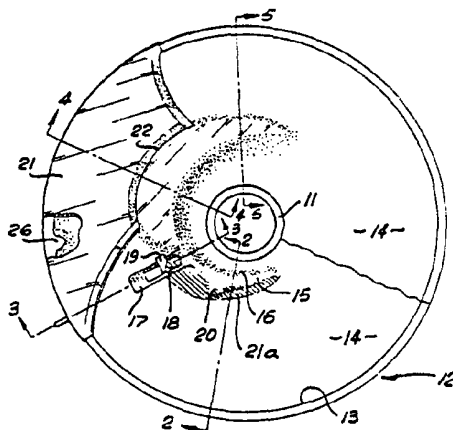
(30) Prioritet begjært 13.04.83, AU. nr. 6650/83.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREMGANGSMÅTE OG APPARAT FOR Å SEPARERE EN FØRSTE
MATERIALTYPE FRA EN ANNEN MATERIALTYPE.**

(57) Sammendrag

I våtgravitasjonsseparasjon av faststoffer i henhold til deres egenvekt overligger et ytre utarmet bånd delvis et indre konsentrert bånd for der- ved å begrense utbyttet og/eiler renheten av det se- parerte konsentrat. Det overliggende utarmede skikt avledes utad fra innerveggen (15) i forhold til det konsentrerte bånd. Deflektormidler (20) bevirker en buegølge i den nedadstrømmende masse som sprer kon- sentratet utover og bidrar til nøyaktig innstilling av et nedstrøms splitterblad (18), så vel som å av- lede det overliggende utarmede bånd mot ytterveggen (13). Vannet som er separert fra massen på grunn av sentrifugalkraften, kan gjenblandes med det gjenvær- ende konsentrert masse ved hjelp av en innsnevret passasje mellom deflektormidlene (22, 26).

(56) Anførte publikasjoner Ingen.



Foreliggende oppfinnelse vedrører spiralseparatorer.

Spiralseparatorer benyttes i stor grad for våtgravitasjonsseparasjon av faststoffer etter deres egenvekt. F.eks. benyttes spiralseparatorer for separasjon av forskjellige typer mineralsand fra silikatsand og ved rensing av knust kull for fjerning av aske eller andre forurensninger. Et eksempel på en slik spiralseparator er beskrevet i Australsk patentsøknad nr. 55205/80.

- 10 Separatorer av denne type har en skruelinjeformet renne som har en innervegg og en yttervegg forbundet med en bunn. Ved bruk blir en masse eller oppslemming som inneholder de typer materiale som skal separeres matet til rennen. Material-
- 15 typene i rennen sorteres i henhold til størrelse og egenvekt, idet de største og tyngste materialer beveger seg til én side av strømmen og de finere og lettere materialer fordeler seg i skikt fra bunnen av strømmen oppad og fra innsiden av kurven utad, mens vannet samler seg opp på utsiden av bøyen. Når gravitasjonskraften er større enn
- 20 sentrifugalkraften, konsentreres de største og tyngste partikler i et bånd nær innerveggen ("konsentratbånd"), og de finere og lettere partikler beveger seg mot ytterveggen og former et bånd av utarmet konsentrat ("utarmet bånd"). En splitter er anordnet for å fjerne konsentratbåndet via et
- 25 uttak, og separasjonen kan gjentas for det utarmede bånd.

- Selv om spiraler av denne generelle type har vist seg å være meget nyttige, oppstår det problemer ved deres bruk i praksis. For det første har man observert at når lettere og
- 30 finere materialtyper (f.eks. silikatsand eller annen gangsten) i massen har en meget fin partikkelstørrelse sammenlignet med partikkelstørrelsen av tyngre materiale som skal separeres, vil noen av de lette materialtyper bevege seg innad mot innerveggen av spiralen sammen med konsentratet av de mer tunge partikler selv om det er meget stor
- 35 forskjell i deres respektive egenvekter. Ved separasjon av et mineralkonsentrat fra silikatsand kan tilstedeværelsen av silikatsanden observeres som et bånd eller skikt som i det

166316

2

minste delvis overligger konsentratet. Dette overliggende utarmede bånd eller skikt påvirker på uheldig måte utbyttet og/eller kvaliteten av konsentratet som kan gjenvinnes fra massen.

5

For det annet har det i den senere tid vært vanlig å bruke slike spiraler uten tilførsel av vaskevann etterhvert som massen strømmer nedover spiralene. Man har observert at med spiraler som har stor stigning og/eller bunner med relativt stor helning i forhold til horisontalen i rennens lengderetning, vil vannet i massen raskt bevege seg utad mot ytterveggene av spiralen under virkningen av sentrifugalkraften, og det gjenværende konsentrat og gangsten i massen vil raskt bli tungtflytende etterhvert som det strømmer ned langs spiralene.

10

15

Det er et formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en fremgangsmåte for å overvinne eller i det minste redusere disse ulemper, og som i foretrukne utførelser forbedrer utbyttet og/eller kvaliteten av det konsentrat som oppnås fra en spiralseparator.

20

Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved en fremgangsmåte for å separere en første materialtype fra en andre materialtype som har en egenvekt som er forskjellig fra den første materialtypes, hvor en masse eller oppslemming av en første og en andre materialtype føres ned gjennom rennen av en spiralseparator som har en indre vegg og en ytre vegg forbundet med en bunn, slik at massen danner et indre bånd i hvilket én av massetypene er konsentrert og et ytre bånd i hvilket den er utarmet, idet i det minste et parti av nevnte utarmede ytre bånd overligger det konsentrerte indre bånd, hvor det karakteristiske er at i det minste en indre del av det overliggende utarmede bånd avledes utad i forhold til det underliggende konsentrerte bånd på et sted oppstrøms for en splitter.

25

30

35

Ifølge en fordelaktig utførelse avledes det overliggende

skikt ved å avbøye en strøm av masse i en retning utad, idet den avbøyede strøm tvinger det overliggende utarmede bånd utad i forhold til det underliggende bånd av konsentratet. Den utadrettede strøm kan dannes ved at massen bringes til å

5 treffe deflektormidler plassert innenfor det utarmede bånd med tilstrekkelig hastighet til å danne en baugbølge.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det også å avbøye det overliggende utarmede bånd utad i forhold til det underliggende konsentrat ved hjelp av et deflektorblad som retter et øvre skikt av massestrømmen utad og tillater et lavere skikt av massestrømmen å passere hovedsakelig uavbøyet.

10

Oppfinnelsen omfatter videre en fremgangsmåte gjenblanding med vann av en masse av faststoffer i vann som strømmer ned langs en spiralseparator, hvilket vann er separert fra massen på grunn av sentrifugalkraften, hvor det karakteristiske er at massen bringes til å strøme gjennom en passasje med innsnevret bredde mellom den indre og den ytre vegg, og

15

20 at vannet som er separert, avbøyes innad inn i den innsnevrede passasje.

Uttrykkene "masse" og "oppslemming" som her er benyttet, er ombyttelige eller ensbetydende. En retning "utad" er en retning mot ytterveggen av rennen, og en retning "innad" er en retning mot den indre vegg av rennen.

25

Oppfinnelsen omfatter også en spiralseparator som har en skruelinjeformet renne som omfatter en indre vegg og en ytre vegg forbundet med en bunn, og som har i det minste ett uttak for en konsentratttype som er separert fra en utarmet rest, hvor det karakteristiske er at separatorens omfatter deflektormidler som er anordnet slik at et bånd av utarmet rest, som ved separatorens bruk i det minste delvis

30

35 overligger et konsentratbånd, avbøyes i retning utad i forhold til konsentratet.

Antall vindinger, stigning og bunnvinkel av spiralene kan

166316

4

velges for å passe til angjeldende konsentrat som skal konsentreres, og spiralene kan være forsynt med en indre avløpsrenne anordnet mellom søylen og innerveggen for å motta og videreføre konsentratet som tas ut av massen ved de forskjellige uttak i spiralen. Uttakene kan være av enhver egnet type, f.eks. så som vist i Australsk patent nr. 522,914, hvor de har en tversgående spalte, eller de kan omfatte spalter eller diskontinuiteter i innerveggen som fører til den indre renne, og faste eller bevegelige splitterblad kan være anordnet for å styre konsentratet gjennom uttakene. Avbøyningsinnretningene er fortrinnsvis anordnet omtrent 50 - 200 mm oppstrøms for uttakene, og de kan være anordnet på noen eller alle spiralens vindinger. Imidlertid er det foretrukket at de er anordnet på hver annen vinding av spiralen for at massen skal oppnå en defleksjonshastighet før den støter mot defleksjonsinnretningen. "Defleksjonshastigheten" er den hastighet ved hvilken man kan observere at f.eks. silikatsand (eller gangsten) avbøyes utad fra innerveggen av spiralen av en "baugbølge" dannet av defleksjonsinnretningen.

Defleksjonsinnretningen kan være festet i, på eller ved innerveggen av spiralen, eller den kan være bevegelig i forhold til denne, og defleksjonsinnretningen kan være skjult i en utsparing uttatt i innerveggen for å tillate uhindret strømming av massen ned langs spiralen når den ikke er påkrevet. For separasjon av høykvalitets mineral hvor ingen gangsten eller silikat overligger det indre parti av mineralstrømmen, kan defleksjonsinnretningen være plassert i avstand fra innerveggen for å tillate et parti av mineralstrømmen å passere upåvirket, idet defleksjonsinnretningen virker til å avbøye gangsten eller silikat fra det ytre parti av mineralstrømmen. Defleksjonsinnretningen kan omfatte et blad, en finger eller en annen form som strekker seg oppad fra bunnen, eller som har en spalte eller åpning nær bunnen som tillater båndet av konsentrat å strømme uhindret ned langs spiralen, men hvor det overliggende bånd eller silikatskikt avbøyes utad.

Et tak kan være anordnet over den innsnevrede passasje for å forhindre at vann spruter eller avbøyes ut av spiralen, og taket kan ha nedadrettede fremre og/eller bakre kanter for å avbøye vannet nedad inn i passasjen med innsnevret bredde for å øke gjenblandingen eller gjenoppslemmingen av vannet og slagget.

Et foretrukket utførelseseksempel skal nå beskrives under henvisning til vedføyede tegninger, hvor

Fig. 1 er et grunnriss av en vinding av en første utførelse av en separatorspiral ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2, 3, 4 og 5 er sideriss i snitt langs hhv. linjene 2 - 2, 3 - 3, 4 - 4 og 5 - 5 på fig. 1.

Fig. 6 er et grunnriss som viser en del av vinding av en andre utførelse ifølge oppfinnelsen.

Spiralanordningen 10 har fire like spiraler anordnet rundt en hovedsakelig vertikal sentral søyle 11, idet den øvre ende av spiralene er forbundet med en felles matekasse som inneholder et forråd av masse fra hvilken et konsentrat skal separeres. For tydelighets skyld er kun én spiral vist på tegningene. I foreliggende eksempel benyttes separatoren til å separere et mineralkonsentrat fra silikatsand.

Hver spiral 12 har en yttervegg 13 som er forbundet med en spiralbunn 14, som heller i forhold til horisontalen. I omtrent den første vinding er innerveggen 15 festet til søylen 11, og deretter er den adskilt fra søylen av en avløpsrenne 16 som er innrettet til å føre separert konsentrat til et konsentratutløp (ikke vist) ved bunnen av spiralen. For å lette fremstillingen er spiralene 12 fortrinnsvis utformet av glassfiberarmert plast.

Ved omtrent den andre vinding av spiralen 12, som vist på fig. 1 og 3, er det anbragt et uttak 17, som har en

166316

6

tversgående spalte 18 og et bevegelig splitterblad 19 av den type som er vist i Australsk patent nr. 522,914. Uttaket er anordnet for å føre konsentrat separert fra massen til utløpsrennen 16, idet utløpsrennens steile vinkel i forhold til horisontalen sikrer at konsentratet vil strømme fritt ned gjennom utløpsrennen.

En deflektor 20, som er omtrent 15 - 20 mm bred, er anordnet i ett med innerveggen 15, omtrent 50 - 200 mm oppstrøms for uttaket 17. Som vist på fig. 1, er nesen av deflektoren avrundet for å gjøre det mulig for konsentratet 21a å strømme rundt deflektoren 20 med relativt jevn strømming. Imidlertid danner deflektoren 20 en "baugbølge" i vannet som inneholder silikatsandskiktet som delvis overligger konsentratet 21a, og denne "baugbølge" avleder silikatet utad bort fra innerveggen for å etterlate et rent, men bredere bånd av konsentrat 21a. (Bredden av konsentratbåndet kan økes til f.eks. 25 mm nedstrøms for deflektoren 20, fra en bredde på f.eks. 15 mm oppstrøms for deflektoren 20).

Ved å observere konsentratbåndet kan operatøren justere splitterbladet 19 til å ta så godt som hele konsentratet 21a. Det bredere konsentratbånd, som er fritt for silikat-sand, gjør det mulig å ta et første kutt med høyere kvalitet og utbytte enn ved en konvensjonell spiral.

Det skal så henvises til fig. 6, hvor det skjematisk er vist en andre utførelse hvor et første deflektorblad 30 er montert ved hjelp av en tapp 31, slik at bladets vinkel i forhold til massens strømningsretning er justerbar. Innerveggen 15 er forsynt med en utsparing slik at bladet 30 kan beveges ut av strømmen når det ikke er i bruk. Om ønskelig kan høyden av den nedre kant av bladet 30 over rennens bunn være justerbar. Konsentratbåndet på fig. 6 ligger radially innenfor linjen 32, idet det vil forstås at i praksis er konsentratbåndet og det utarmede bånd ikke adskilt med en linje. Strømningslinjer 33 og 34 viser en baugbølge i nærheten av bladet 30. En gjenoppslemmingsan-

ordning 21 er anordnet like nedstrøms for uttaket 17.

En andre deflektor 22, som er halvmåneformet i grunnriss, er utformet ved å avbøye innerveggen 15 av spiralen utad i en jevn kurve og deretter bringe denne tilbake til sin opprinnelige bane for å danne en innsnevret passasje 23. Innerveggen 15 er forbundet med en yttervegg 24 i avløpsrennen via en forbindelsesplate 25.

En tredje deflektor 26 er anordnet i ett med ytterveggen 13 like nedstrøms for uttaket 17 og kan ha en lignende bredde som den første deflektor 20. Et takparti 27, som har nedadbøyde fremre og bakre kanter 28, dekker den innsnevrede passasje 23.

Under bruk fjernes konsentrat via uttaket 17. Vann beveger seg mot ytterveggen 13 av spiralen på grunn av sentrifugalkraften, mens den useparerte rest som omfatter slagg og annet konsentrat som forblir i massen, fortsetter forbi uttaket 17 inntil innerveggen 15. Vannet støter mot den tredje deflektor 26 og rettes innad og oppad mot takpartiet 27. Samtidig beveges slagg og gjenværende konsentrat utad av den andre deflektor 22 og bringes til å blande seg påny med vannet. Den fremre eller bakre kant 28 på takpartiet retter eventuelt vann som treffer sistnevnte nedad for å bistå i denne blandeprosess. (Om ønskelig kan stigningen av spiralen i en kort seksjon av den innsnevrede passasje 24 økes for å akselerere slagget og det gjenværende konsentrat for ytterligere å befordre blandeprosessen. Nedstrøms for re-oppslemmingsanordningen begynner det gjenværende konsentrat å separere fra slagget og kan tas ut i avløpsrennen 16 ved hjelp av et andre uttak 17, anordnet f.eks. ved den fjerde vinding, mens slagget fortsetter til ett eller flere utløp for midtfraksjonen og/eller slagget ved bunnen av spiralen. (Disse utløp kan være av den type som er vist i Australsk søknad nr. 55205/80).

For å bidra til å fjerne det gjenværende konsentrat kan en

166316

8

- deflektor lik deflektoren 20 være anordnet oppstrøms for det andre uttak. En ytterligere deflektor, anordnet f.eks. i den tredje vinding av spiralen, kan være nødvendig for å bremse strømmen av konsentrat ned den tredje og fjerde vinding av spiralen. I motsatt fall ville konsentratet kunne nå en hastighet som er slik at sentrifugalkraften ville bevege konsentratet utad inn i eller over slaggsiktet.
- Da spiralene er kompakte og ikke krever ytterligere vaskevannstilkoblinger, og da re-oppslemmingsanordningen sikrer strømmen av masse ned langs spiralene, kan opptil fire spiraler monteres på hver søyle 11.
- Det vil være klart for fagmannen at deflektorene 20, uttakene 17 og re-oppslemmingsanordningene 21 kan anbringes på noen eller alle spiralens vindinger. For effektiv funksjon må imidlertid massen nå en "defleksjonshastighet" hvor "baugbølge"-effekten dannes for å avbøye silikat eller annen gangsten, og derfor vil vanligvis den første deflektor 20 være anordnet på den andre vinding og eventuelle påfølgende lignende deflektorer eller uttak vil være anordnet omtrent for hver en-og-en-halv til to-og-en-halv påfølgende vinding, med bremsende deflektorer (om nødvendig) for å regulere den øvre grense av massehastigheten mellom uttakene. Eksperimenter har hittil vist best resultater ved bruk av spiraler som har fem eller seks vindinger, idet den første deflektor 20 og det første uttak 17 har vært anordnet på den andre vinding, en bremsende deflektor på den tredje vinding, og en andre deflektor 20 og et andre uttak 17 på den fjerde vinding, og en re-oppslemmingsanordning 21 på den andre vinding.
- Dersom et mineral av høy kvalitet skal separeres fra massen, kan det ses at gangsten eller silikat kun overligger det ytre parti av konsentratet. For å forstyrre konsentratstrømmen så lite som mulig, kan den første deflektor 20 (og påfølgende deflektorer) være plassert i avstand innenfor den

indre vegg for å gi en uforstyrret bane for det indre parti av konsentratet. Det ytre parti avbøyes som beskrevet i det foregående, men mineralet strømmes innad for å fylle tomrommet nedstrøms for deflektoren når gangsten eller
5 silikat deflekteres utad for å gi en klar strøm av mineral-konsentrat nedstrøms for deflektoren. Deflektoren kan være bevegelig på tvers av spiralen for å kunne tilpasses det spesielle mineral som skal separeres fra massen.

10 Om ønskelig kan en vingeformet deflektor benyttes, og denne kan være dreibart montert.

Størrelsen, formen og stillingen av re-oppslemmingsanordningene vil være bestemt av egenskapene av massen som
15 skal separeres og spiralenes stigning. Det vil forstås at konstruksjonen av re-oppslemmingsanordningen fortrinnsvis vil sikre en god strøm av masse ned langs spiralen for å muliggjøre høye matehastigheter til spiralene samtidig med at tilstrekkelig re-oppslemming av vannet og slagget sikres
20 for å bevirke kontinuerlig strøm av dette ned langs spiralene, med så få forstyrrelser av det delvis separerte konsentrat som mulig. I visse anvendelser, f.eks. ved separasjon av høykvalitets mineral ved lavere matehas-
tigheter, kan det være ønskelig å tillate en del av vaske-
25 vannet å strømme over den andre deflektor 26 for å forhindre for stor turbulens i re-oppslemmingsanordningene. Ved disse anvendelser kan deflektoren være forlenget opp bare en del av høyden av ytterveggen 13. Hvor spiralene benyttes for å separere mineraler med forskjellig kvalitet og/eller
30 matehastigheter, kan høyden av deflektoren gjøres justerbar. Eksempelvis kan deflektoren ha et fast nedre parti utformet i ett med veggen, og et indre teleskopisk parti som kan heves eller senkes for å justere høyden ved hjelp av en egnet reguleringsstang.

35 De tidligere kjente fremgangsmåter for å lette strømmen av masse ned langs spiralene ved å tilføre eller injisere vaskevann, involverte ytterligere rørtilkoblinger.

166316

10

Vaskevannet er en konstant kilde til funksjonsproblemer og andre problemer som algevekst i fordelingsrørene og nødvendigheten av å justere opp til fem tilkoblinger pr. spiralstart. Vannet må siles meget nøye for å fjerne uønsket bønn, og tilførselen er dyr, og dessuten er distribusjonsutstyret vanskelig å vedlikeholde i god funksjonstilstand. Videre vil tilførsel av vaskevann til massen også skape overflomsproblemer.

10 Foreliggende oppfinnelse for re-opslemming med det vann som inneholdes i den opprinnelig tilførte masse er hovedsakelig omkostningsfri og operatørfri.

15 For en fagmann vil det være klart at forskjellige forandringer og modifikasjoner kan gjøres i spiralseparatorens konstruksjon uten å avvike fra foreliggende oppfinnelse.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å separere en første materialtype fra
5 en andre materialtype som har en egenvekt som er forskjellig
fra den første materialtypes, hvor en masse eller oppslem-
ming av en første og en andre materialtype føres ned gjennom
rennen av en spiralseparator som har en indre vegg (15) og
10 en ytre vegg (13) forbundet med en bunn (14), slik at massen
danner et indre bånd i hvilket én av massetypene er konsen-
trert og et ytre bånd i hvilket den er utarmet, idet i det
minste et parti av nevnte utarmede ytre bånd overligger det
konsentrerte indre bånd (21a), k a r a k t e r i s e r t
15 v e d at i det minste den indre del av det overliggende
utarmede bånd avledes utad i forhold til det underliggende
konsentrerte bånd (21a) på et sted oppstrøms for en splitter
(19).
2. Fremgangsmåte ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
20 v e d at det overliggende skikt avledes ved å avbøye en
strøm av masse i en retning utad, idet den avbøyde strøm
tvinger det overliggende utarmede bånd utad i forhold til
det underliggende bånd (21a) av konsentrat.
- 25 3. Fremgangsmåte ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den utadrettede strøm dannes ved at massen bringes
til å treffe deflektormidler (20,30) plassert innenfor det
utarmede bånd med tilstrekkelig hastighet til å danne en
baug-bølge.
- 30 4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det overliggende utarmede bånd avbøyes utad i for-
hold til det underliggende konsentrat ved hjelp av et de-
flektoirblad (30) som retter et øvre skikt av massestrømmen
35 utad og tillater et lavere skikt (21a) av massestrømmen å
passere hovedsakelig uavbøyet.
5. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at massen ved den indre

166316

12

vegg (15) som avbøyes i retning utad, bevirker at det indre konsentratbånd spres ut i bredde oppstrøms for splitteren (19).

5 6. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, for
gjenblanding med vann av en masse av faststoffer i vann som
strømmer ned langs en spiralseparator, hvilket vann er separert fra massen på grunn av sentrifugalkraften, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at massen bringes til å strømme
10 gjennom en passasje (23) med innsnevret bredde mellom den
indre (15) og den ytre (13) vegg, og at vannet som er
separert, avbøyes innad inn i den innsnevrede passasje (23).

15 7. Spiralseparator som har en skruelinjeformet renne (12)
som omfatter en indre vegg (15) og en ytre vegg (13) forbundet med en bunn (14), og som har i det minste ett uttak (17)
for en konsentratttype som er separert fra en utarmet rest,
k a r a k t e r i s e r t v e d at separatoren omfatter
deflektormidler (20,30) som er anordnet slik at et bånd av
20 utarmet rest, som ved separatorens bruk i det minste delvis
overligger et konsentratbånd, er avbøyet i retning utad i
forhold til konsentratet (21a).

25 8. Separator ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t
v e d at deflektormidlene omfatter en deflektor (20,30) på
eller ved eller adskilt fra innerveggen (15) for å rette
massen i en utadrettet strøm.

30 9. Separator ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at deflektormidlene (20) er dannet i ett med innerveggen (15) og har en form som ved en avbøyningshastighet
for massen danner en baugbølge som tvinger den overliggende
utarmede rest i retning utad.

35 10. Separator ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t
v e d at deflektormidlene omfatter en vinge (30) på eller
nær innerveggen (15) som strekker seg på tvers av massestrømmens retning.

11. Separator ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at vingen (30) er dreibart montert.

5 12. Separator ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t
v e d at deflektormidlene omfatter en vinge (30) som er
innrettet til å rette et øvre skikt av massen i retning utad
og som har en underliggende passasje for derved å tillate en
relativt ikke-avbøyet strøm av et nedre skikt.

10

13. Separator ifølge krav 12, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter midler for å justere høyden over
rennebunnen av en nedre kant av vingen (30).

15

14. Separator ifølge et av de foregående krav 7 - 13,
k a r a k t e r i s e r t v e d at deflektormidlene
(20,30) er plassert mellom 50 og 200 mm oppstrøms for en
splitter (19) eller et uttak (17).

20

15. Spiralseparator ifølge et av kravene 7 - 14,
k a r a k t e r i s e r t v e d at separatorens har en
passasje (23) med innsnevret bredde nedstrøms for en
splitter (19), og en tredje deflektor (26) for å rette vann
som strømmer ned langs spiralen (12) fra den tilstøtende
25 ytre vegg (13) innad mot eller i passasjen.

30

16. Spiralseparator ifølge krav 15, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at passasjen (23) med innsnevret bredde er
begrenset på innsiden av en andre deflektor (22) utformet
ved å avbøye innerveggen (15) i en jevn kurve innad og
deretter returnere denne til sin opprinnelige bane.

35

17. Spiralseparator ifølge krav 16, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den innsnevrede passasje (23) er begren-
set utadtil over det meste av sin lengde av spiralens
yttervegg (13).

166316

14

18. Spiralseparator ifølge et av kravene 15 - 17,
k a r a k t e r i s e r t v e d at passasjen (23) er
dekket av et tak (27).
- 5 19. Spiralseparator ifølge krav 18, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at taket (27) har en nedadbøyet oppstrøms-
kant og/eller en nedadbøyet nedstrømskant.

166316

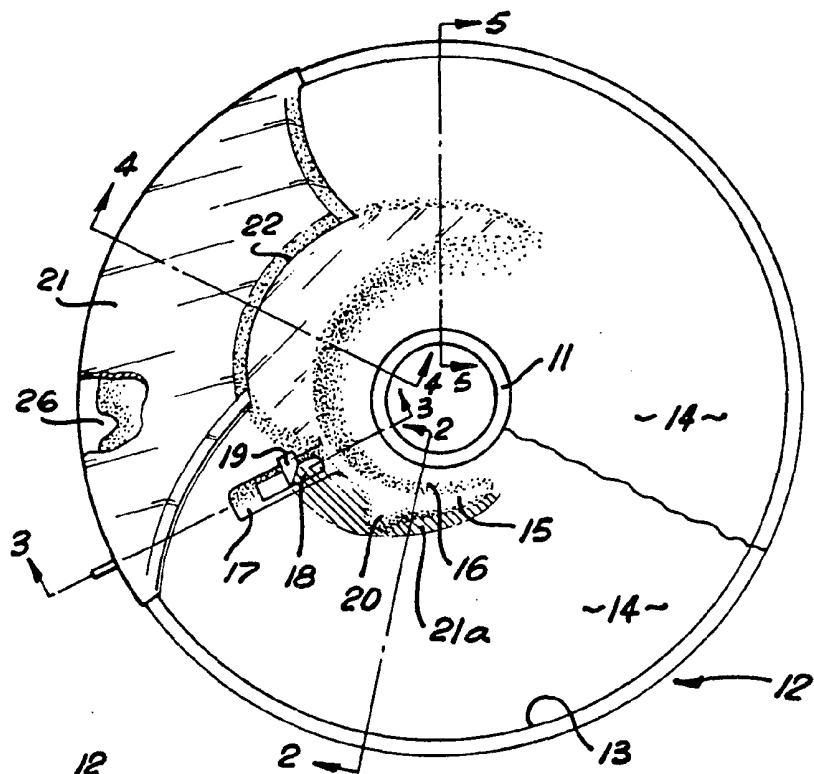


FIG. 1

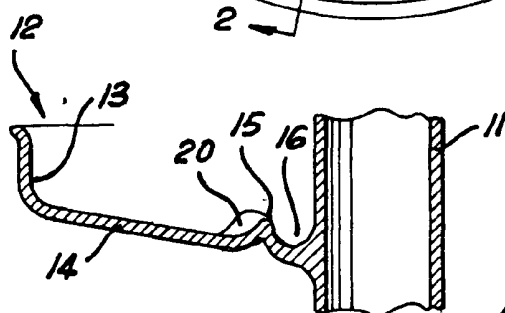


FIG. 2

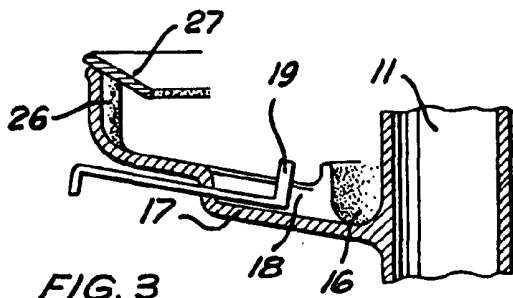


FIG. 3

166316

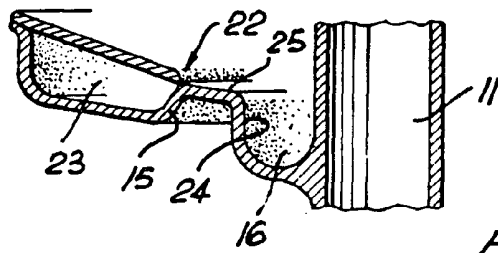


FIG. 4

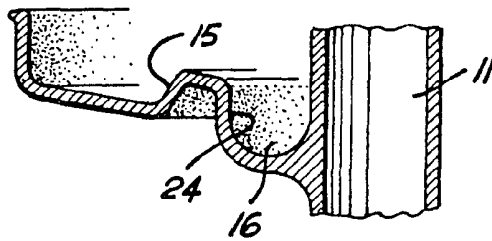


FIG. 5

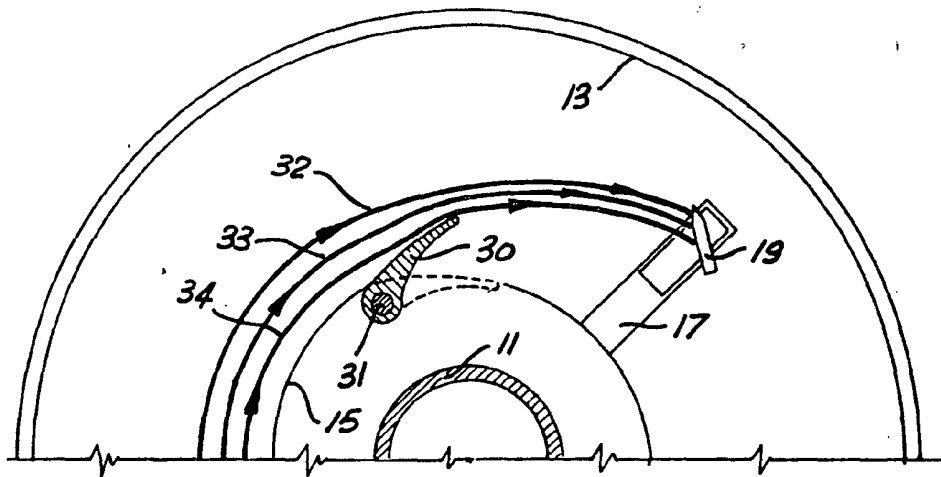


FIG. 6