



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4207/83

(51) Int.Cl.⁵ C 02 F 1/40

(22) Indleveringsdag: 15 sep 1983

(41) Alm. tilgængelig: 21 mar 1984

(44) Fremlagt: 12 aug 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 20 sep 1982 SE 8205380

(71) Ansøger: *Griptech A/S; Postboks 1; 3001 Drammen, NO

(72) Opfinder: ÅKE *STIGEBRANDT; SE

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) **Apparat til separering af i væske forekommende stoffer med en densitet, der ligger nær væskens densitet, navnlig til udvinding af fedt- og proteinstoffer fra procesvand fra levnedsmiddelindustrien**

(56) Fremdragne publikationer

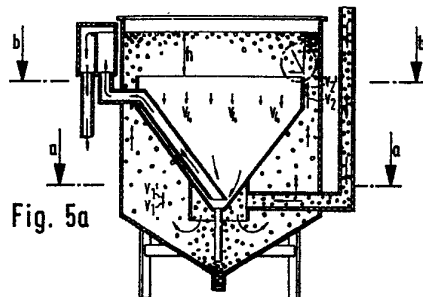
DE off. g. skrift nr. 2808123

(57) Sammendrag:

4207-83

I apparatet til separering af i væske forekommende stoffer med en densitet, der ligger nær væskens densitet, accelereres og retarderes en væskestrøm, der indeholder partikler med højere og lavere densitet end bærerens væske, i lodret retning og samtidig ændres strømningsretningen, så at partikler, der er tungere end den bærende væske, udfældes på bunden af beholderen (1), hvorfra de kan aftappes, og lettere partikler end den bærende væske samles på overfladen, hvorfra de kan bortledes, f.eks. ved skumning. Accelerationen og retardationen tilvejebringes ved tværsnitsændringen i en beholder med styret strømning, hvorhos strømningsretningen, der i hovedsagen er vertikal, ændres ca. 180° flere gange.

4207-83



Opfindelsen angår et apparat til separering af i væske forekommende stoffer med en densitet, der ligger nær væskens densitet, navnlig til udvinding af fedt og fedtlignende stoffer og protein eller proteinlignende stoffer fra procesvand, hvilket apparat omfatter en be-
holder, med en tilløbsledning, der udmunder i beholde-
rens nedre del på ydersiden af en i beholderen i hoved-
sagen centrisk monteret indsats med nedad tilspidsende
underdel, i hvis bunddel beholderens udløbsledning for
10 behandlet væske begynder, og et organ i beholderens øvre
del til fjernelse af materiale samlet i den øvre del af
beholderen.

Fra DE offentliggørelsesskrift nr. 2808123 kendes et apparat af denne art. Dette kendte apparat omfatter en
15 cylindrisk beholder med to tilløbsledninger, der er ført
ind i beholderen ved dennes bund og udmunder i en ring-
formet ledning, der omgiver indsatsens underdel. I den
ringformede rørlednings mod indsatsen vendende del er
et stort antal huller, gennem hvilke procesvæsken kan
20 strømme ind, hvorefter strømretningen vendes og væsken
strømmer op langs indsatsens yderside. Centralt i be-
holderen er placeret et afløbsrør for udskilte partik-
ler i væsken. Afløbsrørets munding ligger højere oppe
end indsatsens overkant, således at procesvæsken strøm-
25 mer over indsatsens kant og ned mod udløbsrørene i ind-
satsens, eller beholderens bund. Partikler med en mindre
densitet end væsken udskilles på væskeoverfladen og
fjernes gennem nævnte munding.

Dette apparat er hovedsagelig bestemt til rens-
30 ning af væsker, hvor de faste stoffer har en mindre den-
sitet end væsken. Udsepareringen af partiklerne under-
støttes ved, at der tilsættes luft og et flokulerings-
middel til væsken i indløbsrøret. Partikler med densitet
mindre end vandets samles ved væskeoverfladen og fjernes
35 gennem den centralt beliggende rørmunding. Eventuelle
partikler med større densitet end vandets fjernes sammen
med det rensede vand gennem udløbsrøret ved beholder-
bunden.

Dette apparat har den ulempe, at der kun kan fjernes partikler med densitet mindre end vandets, og at det er nødvendigt at anvende yderligere tilsætninger såsom luft og flokuleringsmiddel.

5 Det er hensigten at angive et apparat af den indledningsvis nævnte art, der kan benyttes til fjernelse af flydende stoffer og i væske opslæmmede emner med densiteter, der er større end eller mindre end vandets og som har ringe evne til opløsning af hinanden. Denne art af
10 procesvand forekommer bl.a. indenfor levnesmiddelindustrien, især fisketilberedningindustrien.

Apparatet ifølge opfindelsen adskiller sig fra det kendte apparat ved, at der i beholderens bund er et organ til aftapning af bundfald, at organet til fjernelse af materiale samlet i den øvre del af beholderen er
15 monteret på beholderens overside, at udløbsledningen udmunder i et udløbskar, der er udformet med et overfald, der fikserer det laveste væskenniveau i beholderen, at det mindste areal mellem indsatsens bredeste parti og
20 beholderens inderside er mindre end eller lig med det areal, der udgøres af indsatsens største omkreds multipliceret med afstanden mellem indsatsens overkant og det laveste væskenniveau, der opretholdes af overfaldet, og at det førstnævnte areal også er mindre end eller lig
25 med indsatsens øverste åbningsareal.

Herved opnås, at hastigheden af væskestrømmen styres således, at de tungere partikler accellerer mod bunden og de lettere partikler mod overfladen. Samtidig tilvejebringes organer til opsamling af de tunge partikler ved bunden og aftapning af disse samt opsamling af
30 de lettere partikler ved overfladen og udledning af disse.

En foretrukket udførelsesform er ejendommelig ved, at indløbsrøret udmunder inden for et volumen,
35 der er omgivet af en ring eller et andet afgrænsningsorgan, der er monteret på undersiden af den tilspidsende underdel af indsatsen, og som foroven er forsynet med afluftningsåbninger og forneden er i hovedsagen helt

åben. Herved opnås, at eventuel luft, der medføres i procesvandet samles bag ringen og udledes gennem afluftningsåbninger således, at luften kan strømme bort på jævn måde uden at forstyrre den øvrige vandstrøm.

5 De resterende krav angiver yderligere fordelagtige udførelser af opfindelsen, f.eks. kan organet til fjernelse af materiale i den øvre del af beholderen være et skrabeværk med et løbehjul, der løber på beholderens overside. Denne udformning af det nævnte organ er
10 særligt velegnet til at fjerne opsamlede fedtstoffer og er på grund af sin placering let tilgængelig for rensning og da det er monteret på beholderens overkant, kræves der ikke yderligere understøtninger i selve beholderen, som eventuelt kunne medvirke til at forstyrre vand-
15 strømmen.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et sidebillede af et apparat ifølge opfindelsen,

20 fig. 2 et billede ovenfra af samme apparat,

fig. 3 et skematisk, lodret snit gennem apparatet efter linien I-I i fig. 2,

fig. 4 et skematisk lodret snit gennem apparatet efter linien II-II i fig. 3,

25 fig. 5a et til fig. 3 svarende lodret snit, der viser mediets strømningsvej gennem apparatet,

fig. 5b skematisk det ydre strømningsareal i snittet a-a i fig. 5a,

30 fig. 5c skematisk strømningsarealerne i snittet b-b i fig. 5a, og

fig. 5d mediets strømningsretning ved overgangen mellem de to gennemstrømningsarealer B og D i fig. 5c.

Det på tegningen viste apparat udgøres af en
35 beholder 1 med en konisk underdel 2, der vender med konussens spids nedad. Den i figurerne viste ud-

førelsesform for apparatet er forsynet med ben 3. På konussens nedadvendte spids er der monteret et rør. Den koniske væg 2's hældningsvinkel er udformet således, at bundfald i beholderen glider ned mod konussens spids, hvorfra bundfaldet kan aftappes gennem ledningen 4. Til beholderen er der sluttet en indløbsledning 5, en udløbsledning 6, som fører til en udløbskasse 7. Udløbskassen 7 er forsynet med et overfald 8. Når vandet har passeret overfaldet 8, opsamles det og føres bort i ledningen 9 til en recipient eller til videre behandling.

Indvendig i beholderen 2 er der monteret en konisk beholder 10. Den koniske vægs hældningsvinkel er udformet således, at eventuelt bundfald, der falder ned i konussen, glider ned mod konussens spids. Beholderens basis er forsynet med en forhøjningsring 11, der er åben indvendig. I ringen 11 er der monteret under rette vinkler anbragte skot 12. Skottene har til funktion at hindre rotation af vandmassen i konussen 10. Konussens nedadrettede spids er forlænget med et rør 13, der næsten når ned til bunden i den ydre beholder. Gennem dette rør aftappes vandmassen i konussen i forbindelse med tømning af apparatet. Røret 13 er sådan udformet, at der ikke sker nogen væsentlig vandtransport gennem dette under anlæggets drift. Konussen 10 er forsynet med en ring 14, der er monteret på konussens yderside. Tilløbsledningen 5 er tilsluttet til ringen 14 eller er udformet således, at dens munding omslutes af ringen 14. Ringen 14 er forsynet med en eller flere slidser 15. Eventuel luft, som følger med tilløbsvandet, afledes gennem slidserne 15.

Konussen 10 er ophængt i beholderen 1 ved hjælp af forbindelser 16. Disse forbindelser er udformet således, at de tjener rotationshæmmende på vandmassen i beholderen 1.

På beholderens top er der monteret et skrabeværk. I den viste udførelsesform udgøres dette af en bjælke 17, der er monteret på holdere 18. På bjælken er der monteret en drivmotor 19 og udrustning 20 til nedgearing af omdrejningstallet. Skrabeværket 21 er tilsluttet nedgearingsudrustningen. Foruden at skrabeværket hænger i nedgearingsudrustningen er den via et løbehjul 22 aflastet mod beholderen 1, der på oversiden er forsynet med en flange 23, mod hvilken hjulet 22 løber. Skrabeværket arbejder mod et modhold 24, som skrabeværket bøjes over ved passage. Den med skrabeværket indsamlede masse trykkes ud af beholderen 1 via huller i ydervæggen og udløbsrenden 25.

15 Det ovenfor beskrevne apparat foretrækkes udført i cylindrisk form, men kan også være kvadratisk, rektangulært eller have en anden form. Apparatet kan udføres, så det står på jorden eller forsænkes i jorden.

20 Apparatet fungerer på følgende måde.

Væsken, der skal behandles, tilføres apparatet via indløbsledningen 5. Indløbsledningen udmunder inde i ringen 14, hvilket betyder, at væsken tvinges nedad på en måde, der vises i fig. 5. Tunge partikler, dvs. partikler med en densitet, der overstiger 25 væskens densitet, accelereres derved mod bunden af beholderen. Væskestrømmen bøjer derefter ca. 180° af, og de enkelte væskepartiklers hastighed formindskes, og når deres laveste hastighed i området, der er repræsenteret ved snittet a-a i fig. 5, hvor det effektive areal i beholderen er A. Partiklernes stige- 30 stighed i dette snit er $v_1 = \frac{Q}{A}$, hvor Q betegner strømmen. Fra dette snit stiger væsken og de i væsken værende partikler, der har en densitet lavere end den 35 omgivende væske. De partikler, hvis densitet er lavere end den omgivende væske, stiger hurtigere mod

overfladen end de omgivende vandpartikler, og disse partiklers hastighed betegnes v_1' .

Ved snittet b-b er tværsnitsarealet B mellem beholderen 1's inderside og ringen 11's yderside mindre end A, hvorfor væskepartiklernes strømningshastighed v_2 i snittet b-b er større end v_1 i snittet a-a. Hastigheden v_2' af de partikler, der er lettere end væsken, er større end den omgivende væskes hastighed v_2 . Under forudsætning af at strømmingen holdes inden for det laminare lag er v_2 og v_2' opadrettede.

Mellem overkanten af ringen 11 og vandoverfladen er afstanden h. Den mindste værdi af afstanden h er fikseret af overfaldet 8. Væsken, der løber gennem apparatet, skal passere over ringens omkreds gennem tværsnitsarealet C, der er lig med omkredsen af ringen 11 multipliceret med højden h.

Hastigheden i snittet C betegnes v_3 og er $\frac{Q}{C}$.

Når væsken er passeret gennem tværsnittet C, styres strømmen mod konussens bund, hvor udløbsrøret befinder sig. Strømningsretningen drejes således på 180° . Væsken skal herved passere basis for konussen 10 og indvendig i ringen 11, som i henhold til snittet b-b har det indvendige areal D. Hastigheden betegnes v_4 og er $\frac{Q}{D}$.

I bunden af konussen vendes strømningsretningen yderligere en gang ca. 180° , og vandet føres ud af apparatet via udløbsrøret 6.

Som det fremgår af det forangående accelereres væsken og de lettere partikler fra henholdsvis hastigheden v_1 og v_2 til henholdsvis v_1' og v_2' i snittene a-a og b-b. Når en partikel med lavere densitet end væsken netop forlader området med tværsnitsarealet B, udsættes den for en hastighedsgradient i horisontal retning mod beholderens centrum, hvilket betyder, at partiklens hastighedsresultant R

afviger fra den lodrette retning, som den havde i tværsnittet b-b. Under forudsætning af, at tværsnitsarealet C er lige stort og større end tværsnitsarealet B, vil partiklen i punktet umiddelbart over ringens kant bevæge sig i en retning, der er mindre end 45° i forhold til det lodrette plan, da jo hastigheden v_2 er større end eller lig med hastigheden v_3 og den virkelige partikelhastighed i snittet b-b er v_2' , der er større end v_2 , dvs. v_2' er større end v_3 . Hvis desuden tværsnittet D er større end eller lig med tværsnittet C, vil en partikel, der er lettere end den omgivende væske, bevæge sig mod overfladen i beholderen.

Da partiklen har denne bevægelsesretning, fjernes den fra tværsnittet D, og hastighedsgradienten mod udløbsledningen 6's åbning bliver mindre, jo større afstanden bliver mellem udløbsledningens åbning oven for bunden i konussen 10 og den enkelte partikel. For at partikler ikke skal trækkes ned i konussen skal vinklen mellem udløbsrørets åbning i beholderens centrumlinie og overkanten af ringen 11 være lig med eller mindre end 45° .

Den ovenfor gjorte teoretiske betragtning vedrører laminære forhold, men det har vist sig, at funktionen opretholdes, selv med hastigheder noget over det teoretisk beregnede laminære strømningsforhold. Den mulige størrelse for overskridelsen af den laminære strømningshastighed beror i hovedsagen på partiklernes densitets afvigelse fra densiteten af det bærende medium samt partiklernes størrelse.

P A T E N T K R A V

1. Apparat til separering af i væske forekom-
mende stoffer med en densitet, der ligger nær væskens densitet, navnlig til udvinding af fedt og fedtlig-

nende stoffer og protein eller proteinlignende stoffer fra procesvand, hvilket apparat omfatter en beholder (1), med en tilløbsledning (5), der udmunder i beholderens nedre del på ydersiden af en i beholderen
5 i hovedsagen centrisk monteret indsats (10-12) med nedad tilspidsende underdel (10), i hvis bunddel beholderens udløbsledning (6) for behandlet væske begynder, og et organ i beholderens (1) øvre del til fjernelse af materiale samlet i den øvre del af beholderen (1),
10 k e n d e t e g n e t ved, at der i beholderens (1) bund er et organ (4) til aftapning af bundfald, at organet til fjernelse af materiale samlet i den øvre del af beholderen (1) er monteret på beholderens overside, at udløbsledningen (6) udmunder i et udløbskar (7), der
15 er udformet med et overfald (8), der fikserer det laveste væskenniveau i beholderen, at det mindste areal (B) mellem indsatsens bredeste parti og beholderens (1) inderside er mindre end eller lig med det areal (C), der udgøres af indsatsens største omkreds multipliceret med
20 afstanden (h) mellem indsatsens overkant og det laveste væskenniveau, der opretholdes af overfaldet, og at det førstnævnte areal også er mindre end eller lig med indsatsens øverste åbningsareal (D).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
25 ved, at indløbsrøret (5) udmunder inden for et volumen, der er omgivet af en ring (14) eller et andet afgrænsningsorgan, der er monteret på undersiden af den tilspidsende underdel (10) af indsatsen, og som foroven er forsynet med afluftningsåbninger og forne-
30 den er i hovedsagen helt åben.

3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at vinklen (α) mod vertikalplanet af en tænkt linie mellem centrum af udløbsrørets indløbsåbning og overkanten af den centrisk monterede indsats er lig med eller
35 mindre end 45° .

4. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at indsatsens underdel (10) er udformet som en konus,

hvis spids er forlænget med et rør (13), der ender lige over beholderens bund.

5. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at organet til fjernelse af materiale i den øvre del af beholderen er et skrabeværk (21) med et løbehjul (22), der løber på beholderens (1) overside.

Fig. 3

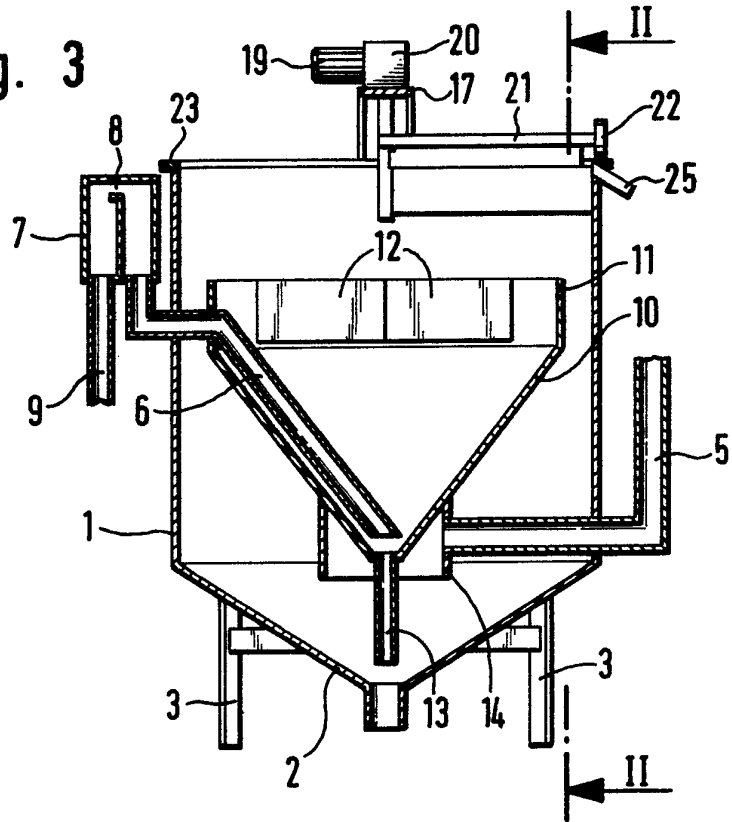
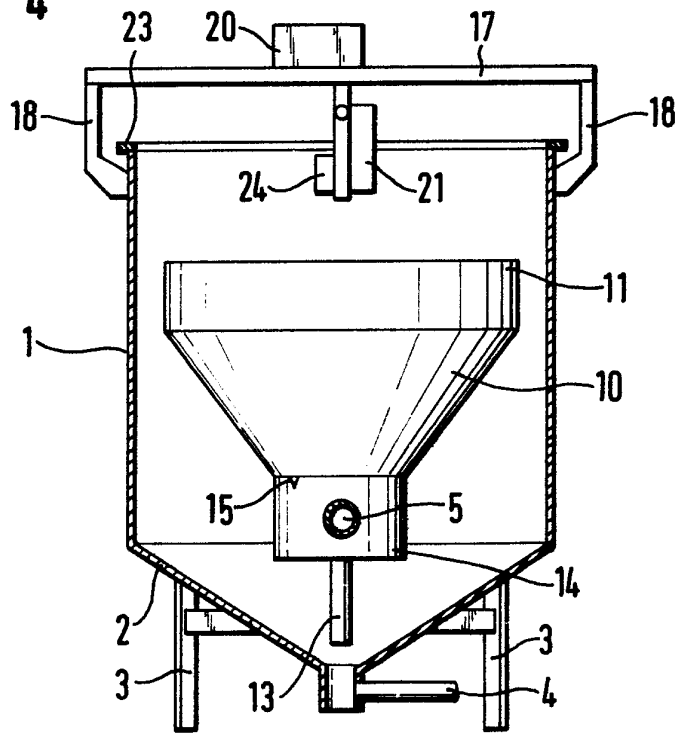


Fig. 4



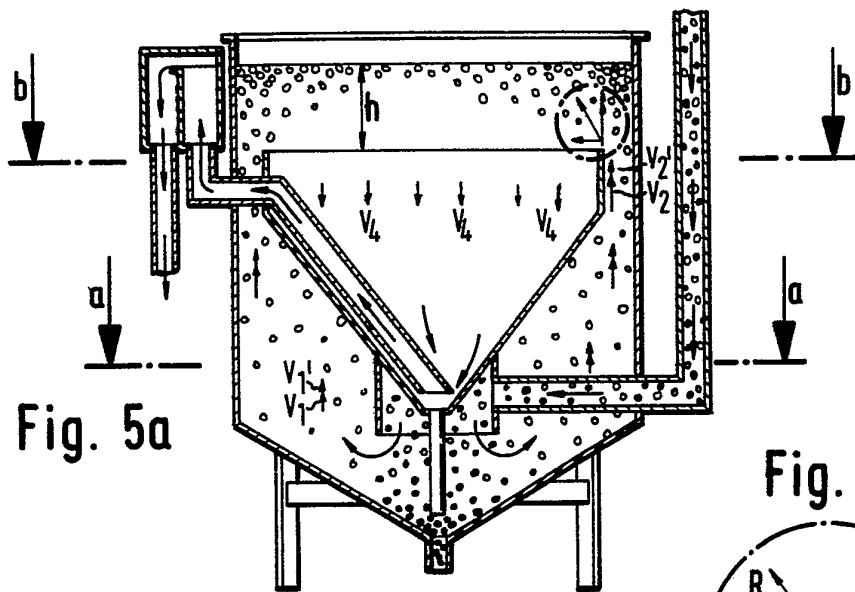


Fig. 5a

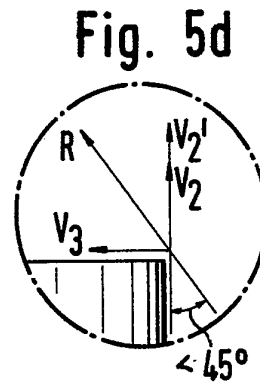


Fig. 5d

Fig. 5b

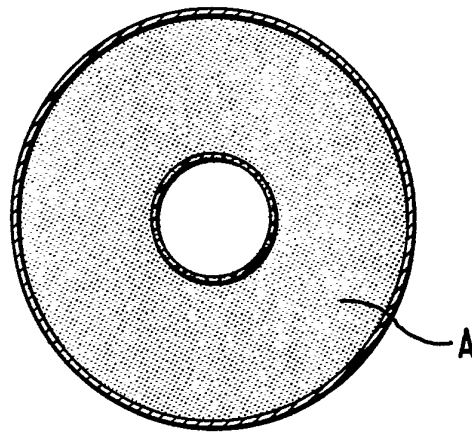


Fig. 5c

