

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 130532



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. B 01 d 25/18

(52) Kl. 12d-16/02

(21) Patentsøknad nr. 2124/70

(22) Inngitt 1.6.1970

(23) Løpedag 1.6.1970

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 3.12.1970

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 23.9.1974

(30) Prioritet begjært fra: 2.6.1969 USA,
nr. 829451

-
- (71)(73) AMF Incorporated, (a Corporation of New Jersey),
261 Madison Avenue, New York, N.Y. 10016,
USA.
- (72) Marcel Clarence Sicard, 166 North Rolling Acres Road,
Cheshire, Conn., USA.
- (74) Siv.ing. Rolf Dietrichson.
- (54) Fremgangsmåte og innretning til å skille
små dråper av én væske, f.eks. olje, fra
en kontinuerlig fase av en væske som ikke
er blandbar med den første.

Den foreliggende oppfinnelse angår separering av en blanding eller suspensjon eller emulsjon av to eller flere ufullstendig blandbare væsker med forskjellige viskositeter og/eller spesifikk tyngde og/eller adhesjonsegenskaper og separat levering av en av komponentene i en relativt ren partikkelfri tilstand og den annen i en relativt ren, men ufiltrert tilstand.

Nærmere bestemt går oppfinnelsen ut på en fremgangsmåte og en innretning til å skille små dråper av én væske, f.eks. olje, fra en kontinuerlig fase av en annen væske som ikke er blandbar med den første.

Der forekommer forskjellige slike suspensjoner og lignende, først og fremst i shipping og i forskjellige industriprosesser. De fleste har relativt lave prosentandeler av olje i vann, og de forekommer undertiden som følge av et hendelig uhell, men oftere med

Kfr. kl. 12d-1/02

130532

hensikt, idet der ikke eksisterer egnede måter til separering. Praktisk talt alle disse blandinger anses som avfallsprodukter som ikke har noen verdi, og skaffes vanligvis av veien ved tilfeldig utslipp på den mest egnede måte, noe som vanligvis betyr at de til slutt forurensner vann eller atmosfære. I praktisk talt alle tilfelle ville det være fordelaktig av helsemessige, estetiske og økonomiske grunner å kunne separere oljefasen for fornyet anvendelse eller sikker bortskaffelse av denne og bare tømme ut relativt rent vann med liten forurensningsmulighet. Den blanding som for tiden skaper størst vanskeligheter, er tung brenselolje i vann, som forekommer ofte, både tilfeldigvis og med hensikt, og som det i det etterfølgende vil bli henviset til i en belysende, men ikke begrensende hensikt.

Det er f.eks. vel kjent at brenseltanker på skip når de tømmes, umiddelbart fylles med vann for å skaffe riktig ballast for skipet. Brenseltanken vil naturligvis ikke være fullstendig tom, og vannet og de gjenværende stoffer i tankene forener seg for å danne en blanding eller emulsjon av olje og vann. Før skipet skal bunkre må denne blanding naturligvis pumpes ut. For tiden blir ballastblandingen av olje og vann pumpet overbord like før skipet kommer i havn, hvorved sjøen skitnes til og forurenses. Ifølge internasjonale konvensjoner kan dette utføres bare i visse områder som man regner med ligger tilstrekkelig langt fra land til at der unngås alvorlig forurensning av kystlinjen. Med økningen i skip som drives med olje, er imidlertid selv disse restriksjoner ikke tilstrekkelige. De er også vanskelige å håndheve, idet et skip uten ballast er vanskeligere å styre, idet det vil ligge høyt i vannet og være mere påvirket av vind og bølger. Dette kan utgjøre et alvorlig navigasjonsproblem når tett, sjögående trafikk løper sammen når den nærmer seg havneinnløpene.

Enda mer alvorlig er utilsiktet utslipp fra skip nær kysten eller fra oljeboringsoperasjoner under vann, noe som begge deler har forekommet i England og i California. Ödeleggelse av kysten som følge av slike uhell vil kunne reduseres i sterk grad ved omslutning av området ved hjelp av oljelenser, f.eks. belastede plast-"gardiner", som holdes oppe av flytelegemer, og anvendelse av et skip utstyrt med innretningen ifølge oppfinnelsen liggende et sted inne i omslutningen. Dette sted ville velges etter den største oljekonsentrasjon under hensyntagen til strøm, vind og bølger. Slike skip ville pumpe blandingen av vann og olje gjennom sine separatorer og holde oljen tilbake i tanker ombord i skipet, mens relativt rent vann kunne tømmes ut utenfor omslutningen.

I tillegg til at der kan unngås forurensning av vann og kystlinje kan der i alle de ovennevnte tilfelle oppnås en økonomisk vinning ved at anvendelig olje gjenvinnes.

Innledende undersøkelser av mulige måter til fjerning av brenseloljerester fra vann viste at mens vann alene og en vel dispergert emulsjon av 7% olje i vann ville strøømme gjennom en 25 μ m's prøveduk ved et overtrykk på 0, var det bare nødvendig med et overtrykk på 89 mm H₂O (0,087 N/cm²) for å presse olje alene gjennom den samme prøveduk. En slik liten trykkforskjell for olje alene og en trykkforskjell på 0 for emulsjonen med 7% olje viser at en hvilken som helst art av avsilings- eller filtreringsmekanisme syntes å være upraktisk og uøkonomisk. Apparater for den nevnte anvendelse må kunne behandle store væskemengder. 380 - 3800 l/min vil være et typisk område. Slike gjennomstrømningsmengder ville kreve enorme åpne områder i et filter hvis trykkforskjellen var begrenset til 0,087 N/cm². Videre er 25 μ m omtrent den nedre grense for et hvilket som helst i praksis selvrensende filter, og et apparat av denne art må være selvrensende for kontinuerlig drift.

En sil eller et filter er definisjonsmessig en innretning til å holde tilbake adskilte partikler, mens en væske tillates å strøømme gjennom. Det vil være klart at ifølge denne definisjon var hensikten med oppfinnelsen ikke å skaffe et filter eller en sil, men en innretning til separering av to væsker, som i mangel av et bedre uttrykk vil bli kalt en separator.

Det er hovedhensikten med den foreliggende oppfinnelse å skaffe en fremgangsmåte og en innretning til kontinuerlig separering av en blanding, en suspensjon eller en emulsjon av to eller flere ufullstendig blandbare væsker med forskjellige viskositeter, spesifikke tyngder og/eller adhesjonsegenskaper i dens enkelte bestanddeler.

En undersøkelse av de fysiske egenskaper av de to væsker som ble undersøkt, viste følgende:

	Brenseloljerester	Vann
Viskositet ved 21°C	36.710 SSU	31,5 SSU
Overflatespenning ved 21°C	0,0355 N/m	0,07305 N/m
Relativ spesifikk tyngde ved 21°C	0,969	1,00

En annen egenskap ble også observert, nemlig den sterke vedheftning av brenseloljerestene til metaller og til seg selv. Denne egenskap er vel kjent og har vært anvendt tidligere, spesielt i såkalte "oljeskummere". Disse er i det vesentlige roterende metalltromler

som neddykkes delvis i en oppdemmet dam dekket med olje. Oljen hefter til trommelen og skrapes av over vannivået med en skrape og føres til en oljetank for senere bortføring. Dette fjerner meget av oljen fra overflaten av dammen og skaffer plass for ytterligere tilførsler, mens relativt rent vann pumpes ut fra et sted godt under overflaten etter noen dagers bunnfelling. En slik innretning tilfredsstiller ikke kravene til øyeblikkelig og kontinuerlig separering, men det ga idéen til en modifikasjon som kan være lovende. Denne gikk ut på å anvende en i handelen tilgjengelig "Cuno Auto-Klean Strainer" som består av skiver med eker og krans adskilt av avstandsstykker med eker, og som er tilgjengelig med avstander på så lite som $88\text{ }\mu\text{m}$ samt er utstyrt med renseblader som er satt inn i spalten på $75\text{ }\mu\text{m}$. Rotasjon av stabelen av skiver og avstandsstykker i forhold til de faststående renseblad renser slissene for utfiltrerte forurensninger ved vanlig filteranvendelse. Resonnementet var at når en emulsjon av olje i vann strømmer gjennom den relativt dype spalte ($0,088\text{ mm}$), ville oljen være tilbøyelig til å legge seg på sideveggene av spalten og således innsnevre denne åpning. Videre ville oljedråper være tilbøyelige til å samle seg i den smale spalte og også hefte til olje som allerede dekker sideveggene, og den resulterende strøm ved den indre diameter av kransen på skiven ville være hovedsakelig ren væske. Man ville vente at spalten til slutt stoppet seg til med olje, men omdreining av filterpatronen ville tillate rensebladene å rense spalten for olje og gjenopprette strømmingen. Dette ville gi en innretning i likhet med den roterende trommel for å skaffe en overflate som oljefasen kunne samle seg på, bortsett fra at der ville fås ytterligere oljeoppsamlingsflate i spaltene. Disse ville tillate relativt rent vann å strømme inn til senteret av skivene. En slik innretning ble prøvd med et vidt område av strømmen og trykkforskjeller og ga absolutt ingen separering av de to væsker.

En analyse av disse resultater, undersøkelse av selve innretningen og gjennomgang av teorien løste ikke problemet. En nærmere undersøkelse av selve innretningen viste at noe olje hadde samlet seg langs den ytre diameter av skivens krans, men at selve spalten var ren. Dette førte til den slutning at en jevn strömningshastighet gjennom spalten ved enhver rimelig utløpshastighet for vann spylte spalten ren. Der måtte finnes frem til en måte til drastisk å redusere hastigheten gjennom spaltens lengde for å hindre at all den avsatte olje ble vasket vekk og tillate ansamling av oljedråper inne i selve spalten for vannfasen ble tillatt å passere gjennom den endelige åpning, som fremdeles måtte være meget liten for å hindre gjennomgang av oljefasen ved rime-

lige trykkforskjeller.

Der ble således fremstilt en innretning som var meget lik den første av konstruksjon, men med en spalte på $300\mu\text{m}$ mellom skivene istedenfor $75\mu\text{m}$, så strömningshastigheten ble redusert med en faktor på 4. Denne spalte førte frem til to åpninger på $38\mu\text{m}$ for å gi en åpen flate svarende til den tidligere spalte på $75\mu\text{m}$. For enkelhets skyld ble denne enhet satt sammen av deler som vanligvis anvendes i et i handelen tilgjengelig filter som er kjent som "Cuno Super Auto-Klean". Denne innretning ga ved forsøk fremragende separering, men ble raskt tilstoppet når oljefasen tilstoppet den utvidede spalte, selv når innretningen ble rotert forbi rensebladene med den hastighet på 3 omdr./min som normalt anvendes i alminnelige filtreringsoperasjoner. Da rensebladene arbeider i oljefasen, hvor der rimeligvis kunne ventes god smøring, ble denne omdreiningshastighet økt med en faktor på 6,3 til 19 omdr./min. Dette ga tilstrekkelig rensing av oljefasen fra innsiden av spalten og ga en utmerket separering og ren vannstrøm. Denne innretning var nå en kombinert filter/separator som ville separere oljefasen fra vannfasen og levere relativt rent vann hvorfra partikkelformede forurensninger er utfiltrert, og relativt ren olje forenet med alle de partikkelformede stoffer i den opprinnelige blanding. Denne medføring av partikkelformet materiale i olje er ikke betenkelig og vil ikke innvirke på den fornyede anvendelse, da det er vanlig å anvende et brenselfilter før oljebrennerdysen for å fjerne vanlige forurensninger som glødeskall fra tank og ledning, sand, slipestøv, smuss etc.

Fremgangsmåten og innretningen ifølge oppfinnelsen er således karakterisert ved de trekk som er angitt i henholdsvis krav 1 og 2.

Derved fås en innretning hvor bestanddelene av de foran beskrevne blandinger, suspensjoner eller emulsjoner separeres fra hverandre og leveres i separate strømmer i en relativt ren tilstand som egner seg for den påtenkte fornyede anvendelse eller bortskaffelse.

Innretningen vil levere en bestanddel filtrert og hovedsakelig fri for partikkelformet materiale, og en annen bestanddel som inneholder hovedsakelig all den partikkelformede forurensning som er tilstede i den opprinnelige blanding, suspensjon eller emulsjon. Hvis det ønskes, kan innretningen settes ut av funksjon når en av væskebestanddelene strømmer gjennom det.

Separatorhuset kan ha kapasitet til å inneholde den separerte komponent både over og under selve separatoren. Skillevegger eller avbøyningsorganer i separatorhuset kan være slik anordnet at der skaffes

en separeringstid inne i huset for å tillate en viss separasjon som følge av spesifikk tyngde foran separatorene og derved redusere belastningen på denne. Endelig kan der anordnes styreorganer som forhindrer overbelastning av separatorene og vedlikeholder vannstrømmen gjennom denne på et maksimalt nivå som svarer til en på forhånd fastlagt kvalitet av den utstrømmende væske.

Ytterligere trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse, som under henvisning til tegningen inneholder en fullstendig forklaring av oppfinnelsen.

Fig. 1 er et forstørret, skjematisk tverrsnitt gjennom den kritiske strømningsbane gjennom et element av en separatorinnsats for anvendelse i en innretning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 er en annen utførelsesform av elementene på fig. 1, idet der er anordnet ytterligere åpninger for økt strømningskapasitet.

Fig. 3 viser de deler som danner den kritiske strømningsbane som er vist på fig. 1, med delene trukket ut fra hverandre, og et snitt gjennom en stabel av slike deler.

Fig. 4 er et isometrisk riss av et apparat med en separatorinnsats basert på prinsippet på fig. 1.

Fig. 5 er et vertikalsnitt gjennom en innretning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 6 er et forenklet, skjematisk diagram av en anordning som innbefatter innretningen på fig. 5 samt rørledninger og styreorganer.

På fig. 1 er der skjematisk vist den kritiske strømningsbane gjennom et element av separatorinnsatsen. 1 betegner ytre skiver og 2 indre skiver. 3 er strømningsåpningen inn til midten av filteret/separatoren. Denne åpning dannes som følge av forskjellen mellom ytterdiameteren av skivene 2 og innerdiameteren av den ytre krans på skivene 1. Denne klaring er av kritisk betydning og må velges for å gi størst mulig trykkfall mot passasjen av den væske som har høyest viskositet. For brenseloljerester av såkalt "Bunker C"-kvalitet er åpningen ca. 50 μ m. 4 betegner oljekuler som hefter til veggene av spalten. Dybden av spalten er angitt som A og høyden som B. Dimensjonen B bestemmer strømningshastigheten gjennom spalten og må være minst 4 ganger så stor som den kritiske dimensjon av den eller de åpninger som spalten fører inn til. Dimensjonen A, dvs. lengden av spalten, fastlegger den tid som er til disposisjon for en dråpe av den mere viskøse væske som kommer inn ved midten av spalten, til enten å synke ned til bunnen av spalten eller stige opp til den øvre del av

denne. Det er derfor gunstig med en størst mulig lengde når alle andre ting tas i betraktning, men erfaringen viser igjen at en minste kritisk dimensjon er 6 ganger dimensjonen B. Både A og B kan naturligvis modifiseres i overensstemmelse med forskjellene i spesifikke tyngde og viskositet av væskene og dråpestørrelsen av den mest viskøse av væskene, men ikke i noe tilfelle bør de ovennevnte grenser overskrides.

Den nøyaktige separeringsmekanisme er for tiden ikke klarlagt, men den beste hypotese er at den mest viskøse væske belegger sideveggene og bunnen av spalten på den viste måte. Tidlige forsøk viste at brenseloljerester vil strømme gjennom en 25 μm 's rektangulær åpning under et trykk på 0,087 N/cm². Forsøk har vist at med en åpning på 50 μm kan strømmen vedlikeholdes under trykk på 0,198 N/cm², og med en åpning på 38 μm kan trykkene økes til 0,345 N/cm² uten at brenseloljerester trenger igjennom. Den nåværende hypotese er at oljen i virkeligheten belegger veggene av spalten med tilstrekkelig vedheftning til å innsnevre åpningen noe.

Fig. 2 viser en annen utførelsesform som har en viss likhet med den på fig. 1, bortsett fra at der er anordnet en eller flere ytterligere åpninger for økning av strømningsmengden. Alle de dimensjonsforhold som er omtalt i forbindelse med beskrivelsen av fig. 1, gjelder også for denne utførelse.

Ifølge oppfinnelsen anvendes der en sil i likhet med den konstruksjon som er vist i US-PS 2 873 030, som der kan henvises til for ytterligere detaljer.

Fig. 3 viser de deler som danner konstruksjonen på fig. 1, idet den viser skivene 1 og 2 foruten et renseblad 5 og en spindel 6 som skivene 1 og 2 er montert på, og som er motordrevet for å dreie skivene forbi rensebladene. Som vist på fig. 1 vil dråper av den mest viskøse av væskene belegge sideveggene av spalten og til slutt stanse all strømming. For å gjenopprette strømmen blir spindelen 6 med skivene 1 og 2 dreid forbi de stasjonære renseblader 5 som er satt inn i spaltene. Denne rotasjon gjør at rensebladene tar opp den viskøse væske og fører den ut av spalten, hvor den enten vil flyte opp til toppen av filter/separator-huset eller synke ned til bunnen alt etter sin spesifikke tyngde. Tilstopping av spalten under vanlige strømningsbetingelser finner sted så raskt at det ble funnet nødvendig å rotere filterelementet med en hastighet på ca. 1 m/min, målt i bunnen av spalten, for å vedlikeholde kontinuerlig strømming når der anvendes ett sett av renseblad. Hvis der anvendes to sett, kan hastigheten reduseres til

130532

det halve med et tillegg av en justering for den tapte flate som dekkes av det annet sett blader. Denne hastighet er mer enn 6 ganger den som anvendes ved vanlig partikkelfiltrering. Hastigheten bør naturligvis også reguleres etter den virkelige prosentandel av den mest viskøse væske i blandingen eller emulsjonen, idet en for sterk rensing er tilbøyelig til å redusere renheten av væsken, sannsynligvis som følge av tap av den innsnevrende virkning av det avsatte, mere viskøse materiale nær kantene av åpningene.

Fig. 4 er et isometrisk riss gjennom en liten innsats som kan dreies for hånd, og som er satt inn i et hus, idet alle de foran beskrevne deler er vist i sammensatt stilling i huset.

Fig. 5 er et vertikalsnitt gjennom en innretning ifølge oppfinnelsen hvor en filter/separator-innsats 12 er anordnet i et trykklus 7. De blandede væsker kommer inn i huset 7 gjennom et tangensialt innløp 8 og strømmes oppover i det ringformede rom mellom mantelveggen og en ytre avbøyningsvegg 9 som er festet til et armkors 10 som bærer avbøyningsveggen. Væsken utfører deretter en 180° 's vending og strømmes nedover gjennom armkorset 10 og inn i det ringformede rom mellom den ytre avbøyningsvegg 9 og en indre avbøyningsvegg 11. På det sted hvor væsken vender 180° , finner der sted en første tyngdeseparering av de blandede væsker, idet de komponenter som har liten spesifikk tyngde, fortsetter å strømme opp mot det øvre parti av et deksel 7a for huset. Den nedadgående strøm av væske vil utføre en 180° 's vending ved bunnen av den indre avbøyningsvegg 11 og filter/separator-innsatsen 12 og deretter komme inn i denne. Den mest viskøse væske avsetter seg på overflaten av spaltene i innsatsen 12, som vist i forbindelse med fig. 1, og skrapes kontinuerlig av ved hjelp av rensebladene 5 når de skiver som danner separatoråpningene dreies kontinuerlig ved hjelp av en spindel 13, som drives via en reduksjonsinnretning 14. 15 betegner en pakningsboks for spindelen 13, og 16 er en kobling mellom spindelen 13 og reduksjonsinnretningen 14. Når den mere viskøse væske skrapes ut av slissene i separatorinnsatsen, vil den enten stige til toppen av huset eller synke ned til bunnen, alt etter den spesifikke tyngde. 17 og 18 betegner den regulerte beliggenhet av skilleflaten mellom væskene for det tilfelle at den utskilte væske samler seg på toppen resp. på bunnen av huset. Beliggenheten av disse skilleflater styres ved hjelp av automatiske ventiler 19 som avføler beliggenheten av skilleflatene ved hjelp av sonder (ikke vist) som er satt inn i huset ved dets øvre og nedre ende. Ventilene styrer således utstrømningen fra henholdsvis øvre og nedre tømmeledninger 20, resp. 21, og vedlikeholder skilleflatene

på ønsket nivå, så der hindres strøm av ikke-separert væske gjennom disse ledninger.

Den rene, separerte væske som har passert gjennom åpningene 3 som er vist på fig. 1, strømmes ned til senteret av filter/separator-innsatsen gjennom en ledning 22 og ut gjennom et utløp 23 for ren væske.

Fig. 6 er et forenklet strømningsdiagram av en anordning hvor innretningen ifølge oppfinnelsen er tilkoblet en oppbevaringstank for blandingen, suspensjonen eller emulsjonen, idet en ledning 25 fører denne væskeblanding til en pumpe 26 og deretter via en ledning 27 til det tangensiale innløp 8 til huset 7. Fra ledningen 27 strekker der seg en grenledning 28 til en differensialtrykk-avlastningsventil 29 som via en trykkføleledning 30 er forbundet med utløpet 23 fra filter/separator-huset. Når ventilen 29 påviser en trykkforskjell mellom innløpet 8 og utløpet 23 som overstiger et på forhånd innstilt trykk, vil den åpne seg og føre strømmen tilbake til oppbevaringstanken 24 via ledningen 31, hvorved den strøm som kommer inn gjennom innløpet 8, reduseres og et i det vesentlige konstant trykkfall vedlikeholdes over filter/separator-huset for å hindre at den mest viskøse bestanddel kommer ut gjennom utløpet 23. Da trykkfallet gjennom filter/separator-innsatsen vil være lavt, vanligvis av størrelsesorden $0,35 \text{ N/cm}^2$, og trykket i anordningen også vil være lavt, nærmere bestemt av størrelsesorden $7-35 \text{ N/cm}^2$, vil det være klart at ledningene kan være innrettet til å arbeide på sugesiden av en pumpe installert i utløpsledningen 23 med ytterligere utløpspumper anordnet i ledningene 20 og 21. Der vil også kunne være anordnet ytterligere avfølingsorganer ved alle utløpsåpningene fra huset 7 for å overvåke og styre kvaliteten og kvantiteten av de væsker som strømmes ut av ledningene. Disse ytterligere avfølingsorganer kan omfatte en fotoelektrisk celle som er følsom for den forandring av lysgjennomtrengeligheten som følger av antall deler olje i vann. Andre egnede avfølingsorganer kan også anvendes.

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til å skille små dråper av én væske, f.eks. olje, fra en kontinuerlig fase av en annen væske som ikke er blandbar med den første, k a r a k t e r i s e r t ved at væskeblandingens inneholdende de små dråper ledes gjennom en flerhet av koaksiale ring-

130532

skiver (1) som er anordnet på avstand fra hverandre for mellom seg å danne flere gjennomstrømningsspalter som ender i åpninger (3) med en minste dimensjon (bredde) på 25-38 μm , hvorved dråpene bringes til å hefte til overflatene av spaltene og deretter fjernes av bladelementer (5) som er anordnet i hver sin spalte, idet bladelementene og ringskivene dreies slik i forhold til hverandre at dråpene bringes til å koalescere til større dråper som deretter separeres fra den annen væske på i og for seg kjent måte, at der anvendes spalter som hver har en dybde A (lengde i strømningsretningen) på ca. seks ganger tykkelsen B (avstanden mellom ringskivene), og at der opprettholdes en trykkforskjell på 0,087-0,35 N/cm^2 over spaltene.

2. Innretning til utførelse av en fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved

at den omfatter en separator i form av en i og for seg kjent sil (12) bestående av en flerhet av koaksiale ringskiver (1) som er anordnet på avstand fra hverandre for mellom seg å danne flere gjennomstrømningsspalter for den væskeblanding som skal behandles, hvilke spalter ender i åpninger (3) med en minste dimensjon (bredde) på 25 - 38 μm og renses kontinuerlig av bladelementer (5) som er anordnet i hver sin spalte, idet bladelementene og ringskivene er innrettet til å dreies i forhold til hverandre,

at separatoren (12) har spalter som hver har en dybde A (lengde i strømningsretningen) på ca. seks ganger tykkelsen B (avstanden mellom ringskivene),

at separatoren (12) som i og for seg kjent er anordnet i et hus (7) med innløpsorganer (8) til å motta en strøm av en blanding av olje og vann og utløpsorganer (20, 21, 23) til utlevering av olje og vann fra huset, og

at der i huset (7) mellom innløpet (8) og separatoren (12) er anordnet avbøyningsorganer (9, 11) til å snu den inngående strøm av blandingen av olje og vann minst én gang for å separere olje fra vann som følge av forskjell i spesifikk tyngde mellom væskene.

3. Innretning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at utløpsorganene omfatter et første utløp (23) for vann, et annet utløp (20) for olje som er lettere enn vann, og et tredje utløp (21) for olje som er tyngre enn vann.

130532

FIG. 1

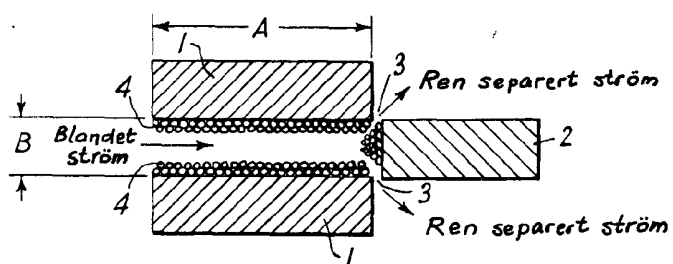


FIG. 2

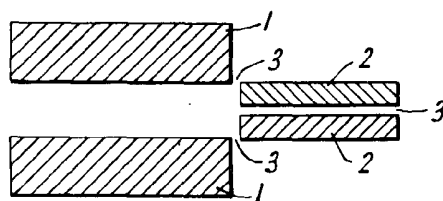
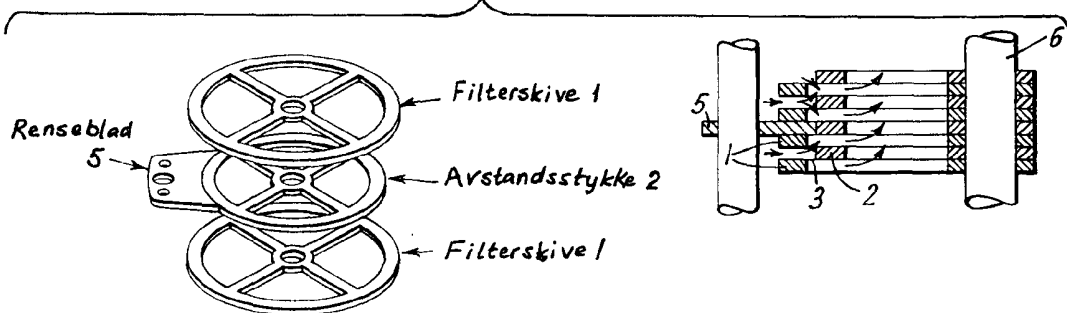


FIG. 3



130532

FIG. 4

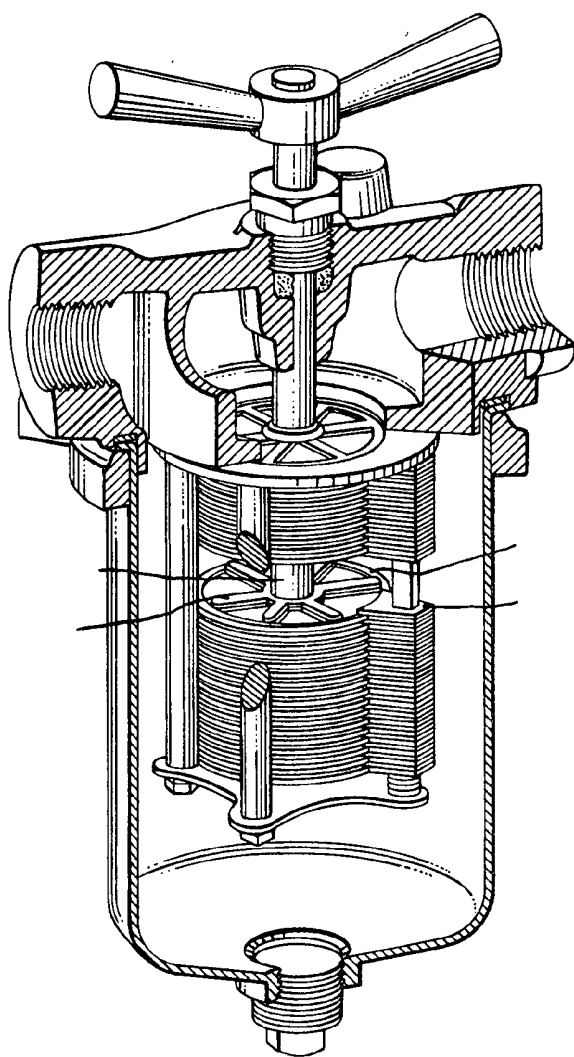


FIG. 5

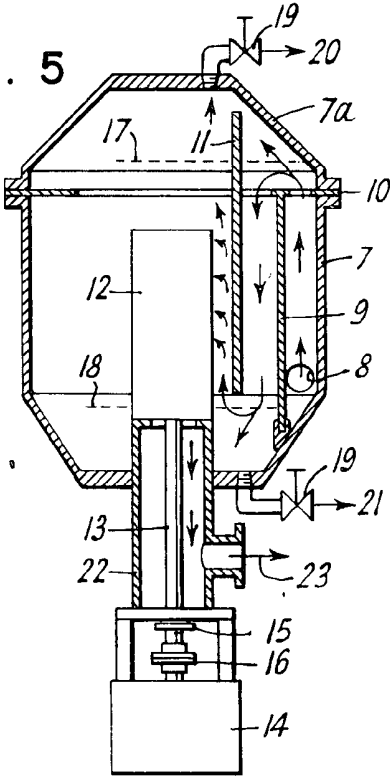


FIG. 6

