



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 144729

**[C] (45) PATENT MEDDELT
28.OKT. 1981**

(51) Int. Cl.³ B 01 D 17/02

(21) Patentsøknad nr. 773016

(22) Inngitt 31.08.77

(23) Løpedag 31.08.77

(41) Alment tilgjengelig fra 02.03.78
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.07.81
(30) Prioritet begjært 01.09.76, Nederland, nr. 7609743

(54) Oppfinnelsens benevnelse Apparat til separasjon av en blanding av væsker med forskjellig spesifikk tyngde, f.eks. olje og vann.

(71)(73) Søker/Patenthaver MACHINEFABRIEK GEURTSSEN DEVENTER B.V.,
25, Molenbelt,
Deventer,
Nederland.

(72) Oppfinner ALFONSUS ANTONIUS GEURTSSEN,
Schalkhaar,
Nederland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Rolf Dietrichson,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Den foreliggende oppfinnelse angår et apparat til separasjon av en blanding av væsker med forskjellig spesifikk tyngde, f.eks. olje og vann, omfattende en lukket beholder inneholdende et separasjonsrom, et over dette liggende øvre kammer, en vegg i form av en til beholderveggen festet membran som skiller oversiden av separasjonsrommet fra det øvre kammer, og som kan beveges vertikalt mellom en nedre og en øvre stilling for styring av en regulerings- og/eller signalinnretning, en i separasjonsrommet munnende ledning for tilførsel av den blanding som skal separeres, en med separasjonsrommet forbundet ledning (10) til bortføring av den letteste væske, et under separasjonsrommet anordnet, med en utløpsledning forsynt samlekammer for den tyngste væske, minst ett filter som er anordnet mellom undersiden av separasjonsrommet og samlekammeret, og som nesten utelukkende slipper igjennom den tyngste væske, og en omløpskanal til å forbinde den nedre ende av separasjonskammeret med det øvre kammer.

Et separasjonsapparat, f.eks. en oljeseparator, av denne art er kjent fra NO-PS 137 373. Separasjonsapparater av denne art virker slik at membranen presses til sin høyeste stilling når der under membranen har dannet seg skikt med lett væske (olje) av tilstrekkelig tykkelse. Derved blir minst én sperreventil som befinner seg i ledningen til bortføring av væske, åpnet. Ved åpningen av denne sperreventil og bortføringen av den lette væske, hvorved skiktet av denne væske under membranen blir tynnere, avtar det oppadrettede trykk mot membranen. Når dette trykk kommer ned i en bestemt minimalverdi, vil membranen vende tilbake til sin laveste stilling og sperreventilen blir igjen lukket, hvoretter separasjonsprosess-syklusen begynner påny. Det har nå vist seg at åpningen av denne ventil, den derved forårsakede reduksjon av det på membranen utøvde, oppadrettede trykk og den derved opptredende bevegelse av membranen undertiden medfører en slik tilstand i separasjonsrommet at så meget lett væske (olje)

144729

2

kommer inn i omgivelsene rundt filteret at dette slipper igjennom for meget lett væske, hvorved prosentandelen av lett væske i den fra samlekammeret bortførte tunge væske (vann) blir for høy. Skjønt dette bare finner sted fra tid til annen, kan det etter et bestemt tidsrom ha en slik ugunstig innflytelse på virkningen av separasjonsapparatet at dette ikke lenger kan anses å tilfredsstille de høye krav som stilles til separasjonen, f.eks. ved rensing av vann for å gjøre dette fritt for olje.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave på enkel måte å unngå den ovennevnte ulempe ved det kjente apparat som skyldes turbulensdannelse i separasjonsrommet.

Denne oppgave blir ifølge oppfinnelsen løst ved et apparat av den innledningsvis nevnte art, ved at der til forsinkelse av membranens bevegelse nedover i et tidsrom som begynner ved åpning av en sperreventil i utløpsledningen for den letteste væske, foreligger enten en i omløpskanalen anordnet ventil og en tidskoblingsinnretning til å holde ventilen lukket i dette tidsrom eller en med membranen koblet, utenfor beholderen anordnet, bevegelig arm og en sperrehake med en tidskoblingsinnretning til å holde armen fast i dens ene endestilling i dette tidsrom.

For fastholdelse av membranen i sin øvre stilling, hvorved alle ventiler i apparatet får tilstrekkelig lang tid til å åpne eller lukke fullstendig, respektive omkoble, slik at der unngås en forsinkelsesvirkning av disse ventiler og turbulensdannelse i separasjonsrommet, blir der altså ifølge det foretrukne, enkleste, første alternativ anordnet en i omløpskanalen anordnet sperreventil som bare holdes lukket i et innstillbart tidsrom som begynner med åpningen av den i utløpsledningen for den letteste væske anordnede sperreventil. Når omløpskanalen er lukket av denne ventil, kan membranen ikke bevege seg, da der for en slik bevegelse kreves en væskestrømning i omløpskanalen.

Det har vist seg at membranen i det nevnte tidsrom ikke behøver å fastholdes stivt i sin øvre stilling, men at der kan tillates en bremset, langsom bevegelse nedover. Dette oppnås ved hjelp av en lekkasjeåpning i ventilen i omløpskanalen. Denne lekkasjeåpning tillater ved lukket ventil bare en liten strømning i omløpskanalen og dermed bare en langsom bevegelse av membranen.

Oppfinnelsen vil i det etterfølgende bli nærmere beskrevet under henvisning til tegningen, som viser et vertikalsnitt gjennom et separasjonsapparat i henhold til oppfinnelsen med elektrisk regulering.

På tegningen betegner henvisningstallet 1 en lukket beholder som er helt fylt med væske, og hvori der befinner seg en membran 2 som kan bevege seg opp og ned, og som gass- og væsketett skiller et øvre kammer 3 som bare inneholder vann, fra et separasjonsrom 4. Under separasjonsrommet 4 er der i beholderen 1 anordnet et flerdobbelt filter 5 som nesten bare slipper vann igjennom og således holder olje tilbake. Filteret 5 befinner seg mellom et vannsamlekammer 6 og det nedre parti 4a av separasjonsrommet 4. Vannsamlekammeret 6 er via en omløpsledning 7 forbundet med det øvre kammer 3.

En ledning 8 med en sperreventil 9 for tilførsel av den blanding av vann og olje som skal separeres, munner ut i separasjonsrommet 4. En ledning 10 for bortføring av olje er også tilsluttet separasjonsrommet 4. Innstrømningsåpningen 11 til ledningen 10 befinner seg noe under den laveste stilling av membranen 2. Utenfor beholderen 1 er der i ledningen 10 anordnet en sperreventil 12. Videre er en ledning 13 tilsluttet vannsamlekammeret 6. Ledningen 13 inneholder en omkoblingsventil 14 for tilkobling av ledningen 13 enten til en vannavløpsledning 15 eller til en ledning 16 for tilførsel av vann til kammeret 6. Sperreventilene 9 og 12 og omkoblingsventilen 14 er vist skjematisk. Bortføringsledningen 15 for vann kan inneholde en pumpe (ikke vist) som pumper det bortførte vann opp i en høyereliggende beholder (ikke vist) med overløpsrør. Vanntilførselsledningen 16 kan være forbundet med denne høyereliggende beholder.

Sperreventilene 9 og 12 og omkoblingsventilen 14 blir betjent samtidig ved hjelp av en elektromagnet 17 og en fjær 18. Membranene 2 er mekanisk koblet sammen med en toarmet vektstang 20 som kan svinges om en akse 19 og på sin høyre arm 20a har et innstillbart lodd 21 for delvis utligning av vekten av membranen. Hvis vektstangen skal påvirkes i en retning svarende til en større vekt av membranen, blir loddet 21 anbragt på den venstre arm 20b av vektstangen 20.

Ifølge oppfinnelsen er omløpsledningen 7 forsynt med en sperreventil 22 som i den viste tilstand av oljeseparatoren er

åpen.

Når oljeseparatoren tas i bruk, blir første en lufteventil 23 åpnet. Deretter blir en trykknapp 24 presset inn, hvorved bare magnetspolen 17 blir satt under spenning. Som følge av dette lukkes ventilen 9 i ledningen 8, mens ventilen 12 åpnes og ledningen 13 tilkobles vanntilførselsledningen 16 via omkoblingsventilen 14. Beholderen 1 blir da helt fylt med vann så sant der tilføres mer vann gjennom ledningen 16 enn hva som føres bort gjennom ledningen 10. Når beholderen 1 er full, blir ventilen 23 lukket, og deretter slippes trykknappen 24, slik at sperreventilene 9 og 12 og omkoblingsventilen 14 vender tilbake i de på tegningen viste stillinger, hvorefter separasjonsprosessen begynner. Ved fylling av beholderen forblir membranen i sin nederste stilling.

Den blanding av vann og olje som skal separeres, blir deretter tilført separasjonsrommet 4 gjennom ledningen 8, og vann føres ut gjennom vannsamlekammeret 6. I separasjonsrommet 4 vil den lettere olje separeres fra det tyngre vann, slik at der under membranen 2 dannes et oljeskikt som blir gradvis tykkere. Når oljeskiktet har nådd en bestemt tykkelse, vil den oppadrettede kraft som utøves på membranen, som følge av den væske som befinner seg i separasjonsrommet og filterrommet, være tilstrekkelig stor til å trykke membranen til sin høyeste stilling. Dette medfører at mikrobrytere 25 og 26 sluttet. Derved blir magnetspolen 17, en magnetpole 27 til betjening av en dreibar ventilskive 28 som først setter rommene 29 mellom filterdukene 5 i forbindelse med separasjonsrommet 4 og deretter igjen sperrer denne forbindelse, en magnetpole 30 til lukking av sperreventilen 22 og spolen i et tidsrelé 31 satt under spenning. Dette medfører at tilførselen av blanding stanses, at olje føres bort gjennom ledningen 10, og at vann tilføres gjennom ledningene 16 og 13. Dette vann spyler filterdukene 5 rene etter tur og presser den olje som allikevel måtte ha samlet seg i rommene 29, tilbake til separasjonsrommet 4. I det øyeblikk vann tilføres gjennom filterne 5 og olje føres ut av separasjonsrommet, lukkes sperreventilen 22, slik at membranen 2 ikke kan bevege seg nedover. Slik bevegelse vil først være mulig etter at et tidsrelé 31 etter et innstilt tidsrom på f.eks. 10 - 20 s bryter sin kontakt 32. Når dette finner sted, brytes strømmen til magnetpolene 30,

slik at en fjær 33 kan føre sperreventilen 22 tilbake i åpen stilling. Når sperreventilen 22 igjen er åpnet, kan membranen 2 vende tilbake til sin laveste stilling så snart oljeskiktet under membranen er blitt for tynt til å bære denne. Ved at membranen fastholdes en viss tid etter åpning av oljebortføringsledningen 10, hindres det at membranen setter seg langsomt i bevegelse, at de der opptrer turbulens i separasjonsrommet, og at oljedråper, hvis vekt ofte bare avviker lite fra vekten av det vann som er fortrent av dråpene, derved trenger ned til rommet 4a foran det flerdobbelte filter 5, noe som ville kunne gi en ytterligere belastning på filteret og medføre at prosentandelen av olje i det bortførte vann kortvarig kunne stige til en utilbørlig høy verdi.

Så snart membranen har forlatt sin høyeste stilling, blir kontakten 26 åpnet. Derved brytes strømmen til spolene 27 og 31. I det minste reléet 31 vil vende tilbake til sin hvilestilling, hvor kontakten 32 er sluttet, med tilstrekkelig forsinkelse til å hindre at magnetspolen 30 igjen blir satt under spenning og derved sperreventilen 22 påny blir lukket, dvs. at membranen 2 stanses i sin bevegelse nedover før membranen har nådd sin nederste stilling og i denne stilling har åpnet kontakten 22. Når magnetspolen 27 settes under spenning, tillater den bare så langsom dreining av ventilskiven 28 at alle filterduker og alle mellomrom 29 etter tur rensyles tilstrekkelig lenge ved hjelp av det gjennom ledningen 6 tilførte vann mens bortføringen av olje pågår. Skiven 28 kan deretter raskt trekkes tilbake til sin hvilestilling ved hjelp av fjæren 34. Når kontakten 25 åpnes, brytes også strømmen til den via en holdekontakt 35 fortsatt under spenning stående magnetpole 17, slik at fjæren 18 trekker sperreventilene 9 og 12 og omkoblingsventilen 14 tilbake i de på tegningen viste stillinger. Separasjonssyklusen begynner deretter påny, slik at tykkelsen av oljeskiktet under membranen 2 igjen øker.

Det vil være klart at det elektriske skjema til styring av separasjonsprosessen kan være gjenstand for mange variasjoner. Videre kan styringen istedenfor på elektrisk vei finne sted på pneumatisk, elektropneumatisk, hydraulisk, elektrohydraulisk og/eller mekanisk vei.

Skjønt det er spesielt enkelt å fastholde membranen i dens

144729

6

høyeste stilling ved hjelp av sperreventilen 22 i omløpsledningen, kan man til dette formål også anvende elektromekaniske organer eller også andre organer. Således vil armen 20a av vektstangen 20 i sin nederste stilling, dvs. i den høyeste stilling av membranen 2, kunne komme i inngrep med den med stiplede linjer viste sperrehake 36. Denne sperrehake vil da etter et bestemt tidsrom kunne frigjøres ved hjelp av en med forsinkelse virkende magnetpole 37. Denne magnetpole med sin fjær 38 vil i det viste skjema erstatte magnetpolen 30, fjæren 33 og tidsreléet 31, 32.

Det skal bemerkes at sperreventilen 22 i visse tilfeller kan være utført som strupeventil, dvs. oppvise en lekkasjeåpning. Membranen blir da ikke fastholdt et bestemt tidsrom i sin høyeste stilling, men dens bevegelse nedover vil i det nevnte tidsrom bli sterkt bremsset.

P a t e n t k r a v

1. Apparat til separasjon av en blanding av væsker med forskjellig spesifikk tyngde, f.eks. olje og vann, omfattende en lukket beholder inneholdende et separasjonsrom, et over dette liggende øvre kammer, en vegg i form av en til beholderveggen festet membran som skiller oversiden av separasjonsrommet fra det øvre kammer, og som kan beveges vertikalt mellom en nedre og en øvre stilling for styring av en regulerings- og/eller signalinnretning, en i separasjonsrommet munnende ledning for tilførsel av den blanding som skal separeres, en med separasjonsrommet forbundet ledning (10) til bortføring av den letteste væske, et under separasjonsrommet anordnet, med en utløpsledning forsynt samlekammer for den tyngste væske, minst ett filter som er anordnet mellom undersiden av separasjonsrommet og samlekammeret, og som nesten utelukkende slipper igjennom den tyngste væske, og en omløpskanal til å forbinde den nedre ende av separasjonskammeret med det øvre kammer,

144729

7

k a r a k t e r i s e r t v e d at der til forsinkelse av membranens (2) bevegelse nedover i et tidsrom som begynner ved åpning av en sperreventil (12) i utløpsledningen (10) for den letteste væske, foreligger enten en i omløpskanalen (7) anordnet ventil (22) og en tidskoblingsinnretning (31, 32) til å holde ventilen lukket i dette tidsrom eller en med membranen (2) koblet, utenfor beholderen (1) anordnet, bevegelig arm (20a) og en sperrehake (36) med en tidskoblingsinnretning (37) til å holde armen fast i dens ene endestilling i dette tidsrom.

2. Apparat som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den i omløpskanalen (7) anordnede ventil (22) har en lekkasjeåpning.

144729

