

19



Octrooiraad
Nederland

11

Publikatienummer: **9301639**

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraagnummer: **9301639**

51 Int.Cl.⁵:
B01D 36/04, B63J 4/00

22 Indieningsdatum: **22.09.93**

30 Voorrang:
23.09.92 DE P 4231837

71 Aanvrager(s):
Blohm + Voss AG te Hamburg, Bondsrepubliek Duitsland

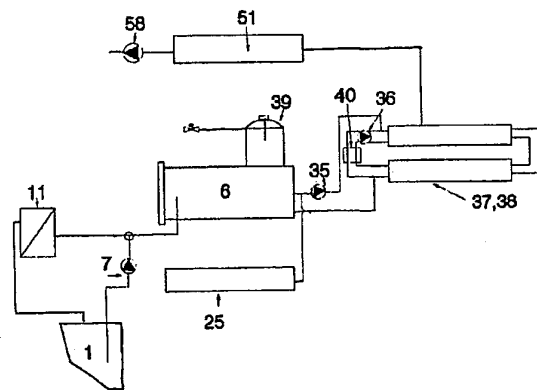
43 Ter inzage gelegd:
18.04.94 I.E. 94/08

72 Uitvinder(s):
Frank Fischer te Hamburg, Bondsrepubliek Duitsland. Knut Drohula te Hamburg, Bondsrepubliek Duitsland. Harm Lüneburg te Hamburg, Bondsrepubliek Duitsland

74 Gemachtigde:
**Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 97
2587 BN 's-Gravenhage**

54 **Werkwijze en installatie voor het reinigen van door olie vervuild en geëmulgeerd bilgewater op schepen**

57 Werkwijze en inrichting ter reiniging van door olie vervuild en geëmulgeerd bilgewater op schepen door zwaartekracht-separatie van de olie van het water in een tot een van pompen en bewakingsapparaten voorzien systeem behorende houder waarbij na het begin van de scheiding van het olieaandeel van het bilgewater het aldus slechts voorgereinigde water continu uit die separatiehouders weggepompt wordt, ter nareiniging wordt toegevoerd aan een fijn-filter en aldaar onder verhoogde druk circulerend in het filtersysteem in beweging wordt gehouden, waarbij het daar in olieconcentratie verhoogde bilgewater van de vuile fijn-filterzijde continu naar de separatiehouders teruggepompt en aldaar de verder opdrijvende olie afgepompt wordt, terwijl de stroomsnelheid in het systeem laag wordt gehouden om de separatie in de houder onaangestast door de stroming van het medium te laten. (Hierbij de enkele figuur van de tekening.)



NLA 9301639

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze en installatie voor het reinigen van door olie vervuild en geemulgeerd bilgewater op schepen.

Beschrijving

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en een installatie voor het reinigen van door olie vervuild en geemulgeerd bilgewater op schepen, door scheiding op grond van het verschil in soortelijk gewicht van de olie en van het water.

5 Het door olie vervuilde bilgewater kan, zoals bekend, niet zonder bezwaren buiten boord worden gepompt doch moet veeleer tevoren worden gereinigd om er het milieu - het zeewater evenals ook het binnenwater - niet mee te belasten. Bij die reiniging doen zich problemen voor, aangezien de olie door de hier gekozen separatie op grond van de
10 werking van de zwaartekracht niet gemakkelijk in de gewenste mate van water kan worden gescheiden. De oorzaak hiervoor is in de eerste plaats, dat bilgewater chemische bestanddelen uit reinigingsmiddelen, toevoegingen uit het koelwater van de machines en corrosiebeschermingsmiddelen bevat, welke de hinderlijke emulsievorming uit water en olie bevorderen en
15 daardoor het afscheiden van de olie aanvullend bemoeilijken. Tot dusverre gevolgde wegen voor het reinigen van door olie vervuild bilgewater door zwaartekracht-separatie zijn omslachtig en kostbaar en desondanks onbevredigend, aangezien een te hoog aandeel aan olie in het zogenaamde gereinigde water kan worden aangetoond. Derhalve ligt aan de uitvinding
20 het probleem ten grondslag, met verantwoorde inzet op betrouwbare wijze een hoge reinigingsgraad te bereiken, zodat het gereinigde water bij het laten aflopen op zee geen schade veroorzaakt aan het zeewater of bij het aflaten in binnenwater op land schadelijk is voor het milieu.

De oplossing van dit overeenkomstig de uitvinding aan de
25 orde gestelde probleem bestaat, wat de werkwijze betreft volgens conclusie 1 in hoofdzaak hierin, dat na het op gang komen van de scheiding van de olieaandelen van het bilgewater, het aldus slechts voorgereinigde water continu uit de separatiehouder afgepompt wordt, ter nareiniging aan een fijn-filter wordt toegevoerd en aldaar onder verhoogde druk circulerend in het filtersysteem in circulatie wordt gehouden, waarbij het met
30 olie geconcentreerder gerakende bilgewater van de vuile zijde van het

9301639

fijne filter continu naar en tot in de separatiehouder teruggepompt wordt en aldaar de verder opdrijvende olie wordt afgepompt. Hierbij wordt bovendien voorts de stroomsnelheid in het systeem zo laag gehouden, dat aan de zich voortontwikkende separatie in de houder door de stroming
5 van het medium onaangetast blijft.

Per reinigingshandeling van een bepaalde hoeveelheid te verwerken bilgewater loopt de reiniging dus continu af, d.w.z. zonder onderbreking ofschoon die reiniging in stappen respectievelijk fases is onderverdeeld. Zodra zich, boven in de separatiehouder, olie heeft afge-
10 scheiden van het bilgewater en heeft verzameld, komt de verdere, de kern van de uitvinding vormende handeling op gang, doordat nu het door de zwaartekracht voorgereinigde bilgewater naar en tot in een fijn-filter wordt gepompt, d.w.z. in een filter met een hoog scheidingsvermogen. Al-
daar circuleert dat voorgereinigde bilgewater - onder verhoogde druk -
15 in een afzonderlijk systeem, wordt aldus in de filterelementen nagerei-
nigd, tot het de gewenste, hoge reinigingsgraad heeft bereikt. Het zich als laag vuil op het filter vormende olieconcentraat wordt - eveneens continu - naar en tot in de separatiehouder teruggepompt, nog voordat
20 Dáár drijft uit het nog een goed vloeivermogen bezittende, teruggeleide bilgewater het olieaandeel weer op, evenals tevoren de olie uit het verse bilgewater, en wordt, evenals tevoren de olie ook reeds, continu wegge-
pompt. Er is dus sprake van een kringloop van het bilgewater tussen de separatiehouder en het fijn-filter doch ook een kringloop op zichzelf
25 binnen het fijn-filtersysteem. Om daar in het fijn-filter de hoge reinigingsgraad te bereiken is in de kringloop van het filter de druk verhoogd omdat het voor een fijn-filter nodig is, dat het te behandelen medium onder druk wordt toegevoerd.

De handeling van de waartekracht-separatie dient echter
30 niet verstoord te worden. Derhalve wordt de stroomsnelheid in het systeem zo laag gehouden, dat de separatie van de olie van het bilgewater door te hoge stroming van het medium onaangetast blijft.

Om de reinigingshandeling zonder storende onderbreking te kunnen uitvoeren, wordt het filter tijdens bedrijf gereinigd en daar-
35 door geregenereerd, doordat verkregen, gereinigd water onder de vereiste, verhoogde druk wordt toegevoerd. Hierdoor worden de grove olie-

deeltjes uit het filter naar en tot in de separatiehouder teruggespoeld.

Aan dit toegevoerde, gereinigde water kan een spoelmiddel worden toegevoegd, op voordeel biedende wijze in verwarmde toestand, om de reiniging aanvullend te ondersteunen. Na die reinigingshandeling wordt de inhoud van de separatiehouder over een vastestof-filter voor de vastestof-separatie geleid. Het aldus grof gereinigde bilgewater wordt weer aan de separatiehouder of de bilge toegevoerd.

Voor beter begrip zal de afloop van de werkwijze in hetgeen thans volgt nogmaals gedetailleerd worden beschreven: het beginsel van de werkwijze is een combinatie tussen de zwaartekracht-separatie en een daarachter plaatsvindende dynamische filtratie, in dit geval een microfiltratie. Deze filtratie wordt ook wel dwarsstroomfiltratie genoemd, d.w.z. dat het gereinigde water het membraan in dwarsrichting respectievelijk tangentiaal ten opzichte van de hoofdstroom verlaat. De hiervoor bestemde en ingerichte installatie bestaat in hoofdzaak uit een combinatie-, schoon water- en een spoelmiddelhouder, alsmede een moduul- of membraaneenheid. De combinatiehouder wordt afgekort als combi-houder betiteld. Deze heeft de volgende functies:

1. het scheiden van grove oliedeeltjes en vaste stoffen
2. het opnemen van het verdrongen vuile water uit de modulen vóór en na de reiniging
3. het verzamelen van de gesepareerde olie en
4. fungerend als toevoerhouder voor de membraan-kringloop.

In het filter-moduulhuis bevinden zich een aantal afzonderlijke membraanbuizen. Binnen die buizen zijn microfijne keramische bekledingen opgebracht, welke het feitelijke membraan vormen. Voor de scheiding van olie-wateremulsies hebben dergelijke systemen op industriële schaal voldaan, aangezien een geschikte, hoge overstroming van dergelijke membranen kan worden toegepast. De daar ontstaande drukvermindering is acceptabel. Olie-water-emulsies hebben de neiging om bij filtratiehandelingen een min of meer dikke deklaag te vormen. Die deklaagvorming betekent, dat de afzonderlijke oliemoleculen in een hogere pakkingsdichtheid zodanig op elkander komen te liggen, dat een verhoogde transportweerstand van het water dóór het membraan respectievelijk dóór de deklaag ontstaat. Om die deklaag gering te houden, wordt de buis respectievelijk

het membraan met een hoge overstromingsnelheid, hier gemiddeld van 4 - 5 m/sec overstroomd.

Andere membraan- respectievelijk moduulsystemen kunnen met kleinere overstromingsnelheden worden bedreven doch hebben het nadeel, dat daardoor de afzonderlijke oliecomponenten en vastestofdeeltjes zeer sterk in concentratie toenemen en daardoor een sneller blokkering van het systeem veroorzaken. Het gaat daarbij om zogenaamde wikkel-, plaat-, holle vezelmodulen. Aangezien de overstroming in de buismodulen betrekkelijk hoog is leidt dit bij technisch toe te passen installatieafmetingen tot een betrekkelijk hoge volumestroom. Als getallenvoorbeeld worden hier 10 hoeveelheden in de orde van grootte van 50 tot 100 kubieke meter per uur genoemd.

Dit filtermoduul- respectievelijk membraansysteem werkt als volgt:

Door het membraan wordt via een drukgradiënt (drukverval), het water dóór het membraan gevoerd, d.w.z. doorgelaten respectievelijk erdoorheen gedrukt. Dit heeft tot gevolg, dat in de moduul- respectievelijk membraankringloop de olieconcentratie na verloop van tijd oploopt. Met de verhoogde olieconcentratie daalt volgens bepaalde wetmatigheden de flux- of permeaatstroom door het membraan. 20

Het doel van een dergelijke membraanfiltratie is steeds een hoge filtratiecapaciteit bij een gering drukverval en klein drukverlies. Wanneer nu de concentratieverhoging tegengewerkt moet worden, moet ervoor worden gezorgd, dat uit een houder, een toevoertank of dergelijke 25 verse emulsie wordt toegevoerd en uit de moduul een dienovereenkomstige hoeveelheid wordt afgevoerd. Dit geschiedt gewoonlijk door de zogenaamde batch-werkwijze, d.w.z. dat uit een betrekkelijk grote toevoertank de filtermoduul door een pomp wordt gevoed. Aan het einde van die handeling is er steeds een indikproces, waarbij aan de toevoerhouder geen 30 nieuwe vloeistof wordt toegevoerd.

Aangezien met dit systeem primair de separatie in de combi-houder wordt beoogd, wordt uitgegaan van de volgende grondslag:

Om de volumestromen in de orde van grootte tussen 50 en 100 kubieke meter niet weer in de combi-houder te laten binnenstromen 35 en daardoor een erachter plaatsvindende zwaartekrachtscheiding onmogelijk te maken, wordt de af te voeren volumestroom op een grootte van 500 tot 1500 liter per uur gereduceerd welke dus uit de combi-houder wordt geno-

men. Een equivalent hiermee wordt dienovereenkomstig uit de filtermoduul respectievelijk membraan-kringloop weer genomen. Hiertoe is een tweede pomp noodzakelijk, welke tegelijkertijd zodanig is geconcipieerd, dat deze aan het filtermoduulsysteem een hogere druk kan opleggen.

5 Het in concentratie verhoogde olie-watermengsel respectievelijk de emulsie komt dan onder het afvoeren uit de filtermoduul terecht in de combi-houder en treft aldaar, op grond van de houder-eigenschappen, betrekkelijk goede separatiemogelijkheden aan, aangezien wegens de verlaagde stroomsnelheid de separatiehandelingen zodanig af-
10 lopen, dat zich, bij een hogere concentratie, bijvoorbeeld van 1% - 2% olie, vrije olie kan verzamelen in de oliedom, zodat in die combinatiehouder steeds een zekere concentratie constant gehouden kan worden.

 Crije olie, welke via de betrokken bilgepomp uit de bilge verder aangevoerd wordt, wordt onmiddellijk onder pompdruk aan de
15 combi-houder toegevoerd en kan als grove olie in de olieverzameldom opstijgen. Die olie komt niet terecht in de membraan-kringloop.

 De bij vergelijkbare werkwijze dikwijls noodzakelijke verzameltank kan hier komen te vervallen, aangezien de olieverwijderingsinrichting met het achter opgesteld membraansysteem praktisch een gebruikelijke separator volledig vervangt. Bij deze werkwijze worden vaste stoffen, welke mede in de combi-houder terechtkomen, gewoonlijk ook naar en tot in het membraan gespoeld. Deze vormen een aanzienlijk aandeel bij de deklaagvorming en er moet voor worden gezorgd, dat deze concentratie niet te sterk oploopt. Dit wordt door de volgende werkwijzestap goeddeels
20 vermeden. Wanneer het membraan zo ver vervuild is, dat reiniging noodzakelijk wordt lopen de volgende werkwijzestappen af:

 1. De combi-houder wordt, door filtratie, zo ver geleid, dat een geschikte bufferruimte ontstaat.

 2. Uit de houder voor gereinigd water wordt een bepaalde hoeveelheid water genomen en daarmee het vuile water uit de moduul verdrongen tot doel dat het reinigingsmiddel het oppervlak aan het membraan schoonmaakt en niet verbruikt raakt aan de, zich in de vloeistof als inhoud bevindende stoffen bijvoorbeeld aan de vaste deeltjes en de oliedeeltjes.
30

 3. De feitelijke temperatuurhandeling welke zich bij verhoogde temperatuur afspeelt.
35

 4. Het uitspoelen van de, na de reiniging bij hoge tem-

peratuur losgemaakte vastestofdeeltjes van het membraan, welke dan weer onder druk naar de combi-houder worden getransporteerd.

In de combi-houder bevindt zich nu een groot deel van de vuile deeltjes, welke losgeraakt zijn van het membraan en vuile vastestof-
5 deeltjes uit de bilge. Wanneer de handeling nu opnieuw zou worden gestart, dan zouden die stofdeeltjes zich uiteraard onmiddellijk weer vastzetten op het membraan, zodat het opnieuw tot een spoeling zou moeten komen. Om dit te verhinderen wordt de combi-houder over een vastestof-filter verplaatst, welke de vaste stoffen grotendeels elimineert en het water,
10 d.w.z. de vloeibare fase naar en tot in de combi-houder of een andere houder eventueel de bilge, terugleidt. Hiervoor zijn diverse veiligheidsmaatregelen nodig, teneinde bijvoorbeeld olie, welke zich nog in de combi-houder bevindt, niet meer over de vastestof-filter te laten lopen. Dit wordt door een daarvoor op geschikte wijze geïnstalleerde sonde be-
15 reikt, welke er als meetstaaf voor zorgt, dat een bepaalde hoeveelheid olie niet in het vastestof-filter terecht kan komen.

Tijdens het filtreren wordt continu olie naar en tot in de combi-houder door het membraansysteem ingebracht. Deze met de tijd aldaar cumulerende oliestand wordt geregistreerd door een sensor en bij
20 een bepaalde grenslaagdikte afgevoerd. Hierdoor wordt het in de aanhef beschreven constanthouden van de concentratie bereikt.

De houder voor gereinigd water of gereinigd water-buffer doet dienst voor het reeds beschreven vervullen van de functie en het gereedhouden van de geschikte hoeveelheden permeaat ter reiniging
25 van de filtermoduul respectievelijk voor het verdringen van het vuile water. Hiertoe mag geen boord- of zeewater worden gebruikt, aangezien dit niet voldoet aan de zuiverheidseisen, welke aan dit water worden gesteld. Eén en ander komt tot uitdrukking in een zogenaamde KI (colloïde-index).

30 Een tweede functie van de gereinigd water-houder is de ontkoppeling van het, het systeem tegenwerkende druksysteem van buitenboord. Wanneer het water (permeaat) eenvoudigweg uit de moduul-kringloop over het membraan naar buitenboord zou worden gedrukt (met de druk van de membraan-kringloop) zou aanvullende energie van bijvoorbeeld één bar
35 moeten worden opgebracht om het water tot druk naar buitenboord te brengen. De aldus ontstaande tegendruk werkt normale permeatiecapaciteit krachtig tegen. De membraanvlakken zouden aanzienlijk moeten worden ver-

groot om ervoor te zorgen dat het water niet op daarvoor geschikte wijze in een buffer zou moeten worden afgevoerd.

De membraanseparator kan met andere inrichtingen voor het verwijderen van olie worden gecombineerd. In het bijzonder op schepen bevinden zich bijvoorbeeld olieverwijderingsinrichtingen naargelang van toepassing in zuig- of in drukbedrijf met of zonder coaguleringsmiddelen (Duits: "Koaleszer") enz., welke gewoonlijk volgens de IMU 393 zijn uitgerust met een bilge-alarmschakeling, d.w.z. dat bij het overschrijden van de grenswaarde het water weer in kringloop in de bilge wordt teruggevoerd. Hierbij bestaat principieel de mogelijkheid, van ons toestel uit via de door geheugen programmeerbare besturing de andere inrichting voor het verwijderen van olie mede aan te sturen om dan georiënteerd aan de behoefte het niet gesepareerde water van de reeds geïnstalleerde, mechanisch werkende inrichting voor het verwijderen van olie uit het bilgewater mede te separeren. De uitvoering van de installatie is ook in gevarieerde versie denkbaar, wanneer bij aanwezigheid van een verzameltank in een installatie gebaseerd op dezelfde gedachten, de combi-houder zou wegvallen en slechts enkele elementen zoals gereinigd water- en spoelmiddelhouders toepassing zouden vinden, bijvoorbeeld een combinatie van alle delen met uitzondering van de combi-houder.

Als veiligheidsmaatregel tegen de drukverhoging door verwarming van de inhoud van de moduul wordt het volgende voorgesteld:

Tijdens de reinigingshandeling in het gesloten systeem ontstaat, hetgeen zeer effectief is, door de geslotenheid alsmede door de pompenergie na verloop van tijd een hogere temperatuur, welke tevens een hogere druk tot gevolg heeft. Die druk wordt door een klein drukvermindringsventiel op een constant niveau gehouden en door regeling van de hoeveelheid in de combi-houder vereffend.

In gecomprimeerde vorm kan de uitvinding als volgt worden uiteengezet:

Basismoduul van de installatie is een zogenaamde combi-houder. In die combi-houder wordt, door normale scheiding onder invloed van verschillende soorten gewicht, d.w.z. zwaartekrachtscheiding een grove reiniging uitgevoerd. Aanvullend wordt hier in een moduul-reinigingskringloop een bepaalde hoeveelheid van het medium uit de combi-houder afgevoerd, in combinatie verhoogd en het in concentratie verhoogde medium weer teruggevoerd naar de combi-houder. Het in die moduul-kringloop afgescheiden

water wordt overboord gepompt. Van belang is hierbij, dat het uit de combi-houder afgevoerde medium in verhouding tot het totale volume van de combi-houder zo gering is, dat het terugvoeren van het in concentratie verhoogde medium in de combi-houder een zo geringe stroming veroorzaakt, dat een scheiding door middel van het verschil in soortelijk gewicht, d.w.z. onder invloed van de zwaartekracht op elk tijdstip in de combi-houder door kan gaan. Om te verhinderen, dat de emulsie steeds sterker in concentratie toeneemt en daardoor de reinigingsmodulen steeds sterker worden belast, wordt er voor gezorgd, dat de aan de bovenzijde door zwaartekracht afgezette olie quasi-continu wordt afgevoerd. Het in de moduul-eenheid gereinigde water wordt via een gereinigd water-tussenhouder overboord gespoeld om de drukproblematiek voor de membranen van meet af aan te ondervangen.

Wanneer de membranen in de moduuleenheid een bepaalde verontreinigingsgraad hebben bereikt, wordt een spoelmiddel uit de spoelmiddelhouder in die kringloop gepompt om de verontreinigingen van de membranen los te maken waarbij dan dat spoelmiddel-verontreinigingsmengsel wordt toegevoerd aan de combi-houder. Aangezien de opgeloste vaste stoffen een belemmering vormen voor de verdere reiniging, worden deze via een vastestof-filter-aggregaat gereinigd. Voor dat doel wordt de inhoud van de combi-houder over dat vastestof-filter gepompt en het van de vastestofdeeltjes gereinigde mengsel wordt teruggedleid naar en tot in de bilge. Vandaaruit herhaalt zich een en ander en het bilgewater wordt weer naar en tot in de combi-houder geleid.

In hetgeen thans volgt wordt de werkwijze aan de hand van een, volgens die werkwijze werkende installatie bij wijze van voorbeeld nader toegelicht onder verwijzing naar de enkele figuur van de tekening.

Die figuur toont, schematisch de installatie met een separatiehouder ("combi-houder"), fijn-filter ("moduul"), een gereinigd waterhouder, een spoelmiddelhouder, een vastestof-filter en de bilge.

Uit de schematische figuur is de opbouw van de installatie te zien: daaruit blijkt, dat de hoofdbestanddelen van de installatie worden gevormd door een separatiehouder 6 en een filter 37, 38; het filter is een fijn-filter. In de separatiehouder vindt er de scheiding plaats door verschil in soortelijk gewicht tussen de naar verhouding lichte olie van het zwaardere water en verzamelt zich bovenop die olie in de zogenaamde oliedom 39 van waaruit deze naar en tot in een opslaghouder wordt weg-

gepompt. Verzameld werd tevoren het bilgewater in de zogenaamde bilge 1, welke op een lage plaats van het schip ligt en daaruit die bilge via een pomp 7 naar en tot in de separatiehouder 6 wordt getransporteerd.

Het verdere hoofdbestanddeel, het fijn-filter 37, 38, bestaat uit filterelementen, zogenaamde modulen. Dit fijn-filter 37, 38 heeft tot taak, het water uit de separatiehouder 6 te onderwerpen aan een aanvullende reiniging.

Ook wanneer aan het water door zwaartekrachtwerking olie werd onttrokken, is dat water nog lang niet inderdaad van olie gereinigd, aangezien de zwaartekracht alleen niet voldoende is om een bevredigend hoge reinigingsgraad te bereiken. Dit filter 37, 38 is een fijn-filter en daardoor geschikt om zeer kleine olieresiduën en andere verontreinigingen tegen te houden, zodat aan de afloopzijde inderdaad gereinigd water van hoge kwaliteit verkregen wordt.

Het fijn-filter 37, 38 is een keramisch filter, bij voorkeur een buizenfilter met microfijne keramische bekleding, waarvan de modulen achter elkander liggen. Ook zijn echter filters uit vezels geschikt. Deze filters werken als een membraanfilter, waarbij dus het medium dwars op de hoofdstroom dóór het filterelement loopt. Het filterstation 37, 38 is aanvullend uitgevoerd voor het onderhavige doel: het vormt op zich een omloopsysteem, waarbij het na te reinigen bilgewater van de vuile zijde van de filtervlakken, voordat aldaar door het toenemen van de concentratie door olieaandelen een filterkoek ontstaat, naar en tot in de separatiehouder 6 wordt teruggepompt; dit concentraat bevat niet slechts een groot aandeel olie doch ook andere residuën aan vuil.

Voor de handeling van de fijne filtratie is het essentieel, dat de hoge transportweerstand dóór de filtermodulen moet worden overwonnen; dit geschiedt, doordat in de filterkringloop het medium aan een verhoogde druk wordt onderworpen. Daar komt bij, dat hierbij voor de circulatie van het medium door de achter elkaar gelegen elementen wordt gezorgd.; derhalve is voorzien in een kringlooppomp 36 en een drukverhogingspomp 35. Met deze maatregel wordt bereikt, dat aan het filtervlak tegengehouden oliedeeltjes en andere vuile deeltjes geen tijd hebben voor de anders op de koop toe genomen vaste afzetting en daardoor eraan gehinderd worden de filterporiën te verstopen. Ter completering van deze handeling is erin voorzien, het op het filtervlak verkregen concentraat naar en tot in de separatiehouder 6 terug te leiden, aangezien

9301639

de voorwaarde hiervoor is dat dit concentraat steeds een vloeivermogen behoudt, wordt bij behoefte verkregen gereinigd water uit de gereinigd-waterhouder 51 weer toegevoerd aan het fijn-filter.

Aangezien het reinigen van de filtervlakken bij deze
5 werkwijze van bijzonder belang is, is er nog in voorzien, een spoelmiddel te hulp te roepen, dat uit een houder, de zogenaamde spoelmiddelhouder 25, naargelang van de behoefte aan het fijn-filter 37, 38 kan worden toegevoerd; ter ondersteuning van de werkzaamheid dient het reinigingswater verwarmd te worden, zo bijvoorbeeld in een verwarmingsinrichting 40
10 vóór het filterstation 37, 38.

Een verder hulpmiddel voor het reinigen van de filtervlakken van het fijn-filter 37, 38 is een vastestof-filter 11 opgenomen in het systeem van de separatiehouder 6. In dat filter 11 worden vaste stoffen tegengehouden en wel in toegevoerd vers bilgewater uit de bilge
15 1, evenals ook terugvloeiend medium uit het fijn-filter naar en tot in de separatiehouder 6; daarbij wordt medium telkens van de bodem van de houder 6 afgevoerd en via het vastestof-filter 11 weer teruggevoerd naar de separatietank of naar de bilge. Daardoor komt in zoverre dus een belasting van het fijn-filter met aandelen aan vuil te vervallen.

20 Tot een van storingen vrij bedrijf behoort ook, dat de installatie is uitgerust met regel-, besturings- en bewakingsinrichtingen.

C O N C L U S I E S

=====

1. Werkwijze voor het reinigen van door olie vervuild en geëmulgeerd bilgewater op schepen door zwaartekracht-separatie van de olie van het water in een houder, welke behoort tot een van pompen en bewakingsapparaten voorzien systeem, met het kenmerk, dat na het op gang
5 komen van de scheiding van het olieaandeel van het bilgewater het aldus slechts voorgereinigde water continu uit de separatiehouder wordt weggepompt, ter nareiniging wordt toegevoerd aan een fijn-filter en aldaar onder verhoogde druk circulerend in het filtersysteem in beweging wordt gehouden, waarbij het aldaar wat de olieconcentratie betreft toenemende
10 bilgewater van de vuile zijde van het fijne filter continu naar en tot in de separatiehouder wordt teruggepompt en aldaar de verder opdrijvende olie wordt weggepompt, en dat de stroomsnelheid in het systeem laag wordt gehouden om ervoor te zorgen dat de separatie in de houder door de stroming van het medium onaangetast blijft.
- 15 2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat bij behoefte uitgefilterd gereinigd water, eventueel onder het bijmengen van een spoelmiddel aan het fijne filter ter reiniging en regenerering daarvan onder de benodigde, verhoogde druk wordt toegevoerd.
3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat
20 de vloeistof tijdens de reinigingshandeling van het fijne filter wordt verwarmd.
4. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat voorgereinigd bilgewater uit de separatiehouder via een vastestof-filter (filter voor het tegenhouden van vaste stof) wordt weggepompt en weer wordt
25 toegevoerd aan de separatiehouder of aan de bilge.
5. Installatie voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusies 1 - 4, met het kenmerk, dat de installatie een separatiehouder ("combi-houder" 6) voor het afscheiden van olie uit het bilgewater door zwaartekracht en een daarachter opgesteld fijn-filter ("module" 37, 38) ter nareiniging van het voorgereinigde bilgewater omvat,
30 waarbij buisleidingen uit de separatiehouder (6) naar het fijn-filter

9301639

(37, 38) en terug lopen, en het fijn-filter (37, 38) ook op zich een gesloten ringsysteem vormt, waarin een kringlooppomp (36) is opgenomen, welke het bilgewater aldaar laat circuleren, en waarvóór een hogedruk-pomp (35) in de toevoer uit de separatiehouders (6) is geschakeld.

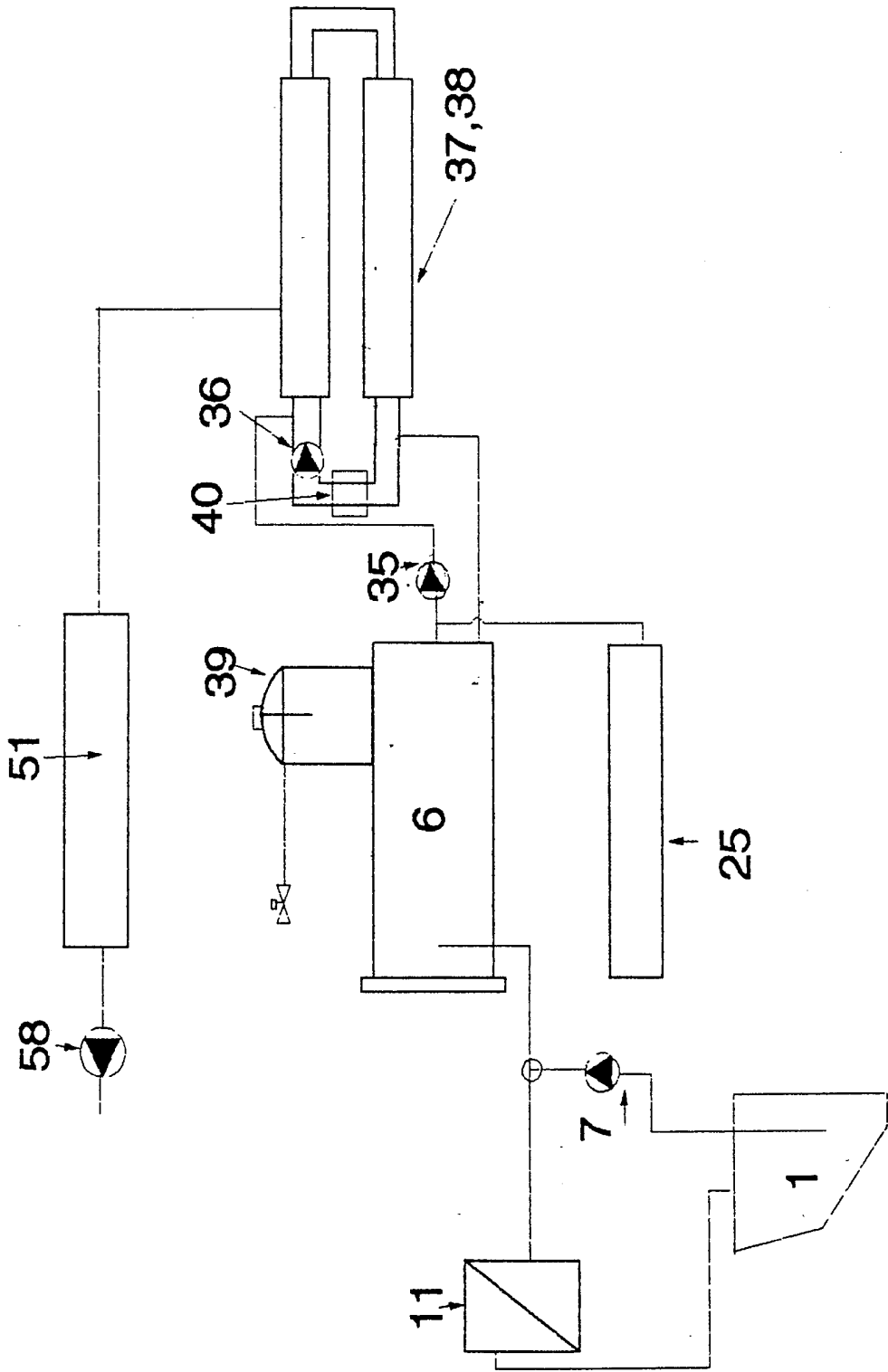
5 6. Installatie volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de afvoorzijde van het fijn-filter (37, 38) naar een verzamelhouder ("houder voor gereinigd water" 51) loopt met een pomp (58) voor het naar buitenboord wegpompen van het gereinigde water.

7. Installatie volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat
10 verder nog is voorzien in een houder (25) voor een spoelmiddel ("spoelmiddelhouder" 25) met een toevoer naar het fijn-filter (37, 38) en een filter ("vastestof-filter" 11), welke is aangesloten op de separatiehouders (6), en dat op een laag gelegen plaats van het schip is voorzien in een bilge (1) met een bilgepomp (7).

15 8. Installatie volgens conclusies 5 en 6, met het kenmerk, dat het fijn-filter (37, 38) wordt gevormd door een keramisch filter, waarbij filterelementen achter elkander liggen en buizen met een microfijne keramische bekleding zijn bekleed.

9. Installatie volgens conclusies 5 en 6, met het kenmerk,
20 dat het fijn-filter (37, 38) uit vezels is opgebouwd en bestaat uit achter elkaar gelegen filterelementen.

10. Installatie volgens conclusies 5 - 9, met het kenmerk, dat in het buissysteem daarvan ter regeling van de stroom van het bilgewater en het gereinigde water is voorzien in handventielen of magneetventielen, en dat ter bewaking van de toestanden van de bilge, van de afgescheiden olie en van het gereinigde water, alsmede ter controle van de
25 niveaus in de houders daarvoor geschikte meetapparaten, controlevoorzieningen en alarminrichtingen zijn aangebracht.



9 3 0 1 6 3 9