



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8020313**

⑲ NL

- ⑤4 Werkwijze en inrichting voor het zuiveren van lenswater.
⑤1 Int.Cl³: C02F1/40, B01D17/04.
⑦1 Aanvrager: Herbert Barthold en Klaus Linde, te Hamburg en Glinde,
Bondsrepubliek Duitsland.
⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8020313.
⑧6 Aanvraagnummer oorspronkelijke internationale aanvraag: PCT/ DE80/00122.
②2 Ingediend 25 augustus 1980.
③2 Voorrang vanaf 26 oktober 1979.
③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 2943261.
⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 1 september 1981.
⑧7 Publicatiedatum oorspronkelijke internationale aanvraag: 30 april 1981.
⑧7 Publicatienummer oorspronkelijke internationale aanvraag: W081/01141.

Deze octrooiaanvraag werd ingediend als internationale octrooiaanvraag onder de bepalingen van het Verdrag tot samenwerking inzake octrooien (PCT). De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van een Nederlandse vertaling van de oorspronkelijk in een andere taal ingediende beschrijving met conclusie(s) en tekening(en). De Nederlandse octrooiaanvraag wordt geacht te zijn ingediend op de indieningsdatum van de internationale octrooiaanvraag.

VO 2007

Betr.: Werkwijze en inrichting voor het zuiveren van lenswater.

De uitvinding betreft een werkwijze voor het zuiveren van lenswater door een afscheiding van de daarin aanwezige olieachtige bestanddelen onder toepassing van soortelijk-gewichtsverschillen.

Daarbij wordt tegelijkertijd een inrichting voor het uitvoeren van deze werkwijze gegeven.

Een dergelijk procédé is b.v. uit het Duitse Offenlegungsschrift 2.555.118 bekend. Het zich in een schip vormende lenswater bevat een hoog percentage verdere stoffen, in het bijzonder olie, dat uit de machines is getreden of van de brandstof van de scheepsmotoren stamt.

Vanwege deze verontreiniging kan het lenswater niet zonder meer over boord worden gepompt. Veeleer is een zuivering van dit lenswater nodig om de het milieu verontreinigende bestanddelen, speciaal olies, te verwijderen. De tot dusver bekende werkwijze voor het scheiden van olie en lenswater berusten op de verschillende soortelijke gewichten van de beide stoffen, die dus door uitwendige krachten als zwaartekracht of centrifugaalkracht kunnen worden gescheiden.

De scheiding van water en olie gaat echter met problemen gepaard en het is niet steeds mogelijk de olie in de gewenste mate uit het lenswater te verwijderen, zodat een wegpompen van het lenswater zonder een overtreding tegen de over de gehele wereld steeds strengere milieubepalingen onmogelijk is. De oorzaak voor deze moeilijkheden is gelegen in het feit, dat het lenswater vaak in de vorm van een emulsie ontstaat. De emulsievorming wordt begunstigd door de in het lenswater komende resten van chemische was- en reinigingsmiddelen en de uit het koelwater van de dieselmotoren stammende resten van corrosiebeschermende olie, die reeds een met emulgatoren bereide emulsie vormt. Ondanks de in lenswater gewoonlijk aanwezige, ongeveer met het zeewater overeenkomende zoutgehalte zijn dergelijke emulsies zo stabiel, dat ze een afscheiding van de olieachtige bestanddelen verhinderen.

De uitvinding beoogt nu een werkwijze en een inrichting waarmee ook in geëmulgeerde vorm optredend lenswater op een economische wijze van olieachtige verontreinigingen althans nagenoeg geheel kan worden bevrijd en kan worden opgewerkt.

Dit wordt bereikt doordat men uit het lenswater een deel van het water liefst onder verminderde druk verdampt, de waterdamp van het

lenswater gescheiden afvoert en het aldus tot een toereikend verhoogd zoutgehalte geconcentreerde lenswater aan een afscheiding van de olieachtige fase onderwerpt.

Aan het lenswater wordt dus water onttrokken dat wordt verdampt.

- 5 Om met lagere temperaturen uit te komen vindt deze verdamping liefst onder verminderde druk plaats; lage temperaturen zijn daarom gewenst, omdat bij hogere temperaturen anders een neerslag van in water opgeloste zouten kan optreden, dat zich bij voorkeur op de inrichtingen voor het verwarmen van het water zou afzetten en dus het effect zou
- 10 verminderen. De verdamping van het water leidt er toe, dat het achterblijvende lenswater, waarin de olie en andere stoffen zijn geëmulgeerd, zich qua zoutgehalte verhoogt. Een toenemend verdampen leidt ook tot een toename van het zoutgehalte in het te zuiveren lenswater. Wanneer een bepaald zoutgehalte wordt bereikt, breekt de emulsie, en olie en
- 15 water kunnen vervolgens gemakkelijk volgens gebruikelijke methoden van elkaar worden gescheiden.

- Een voorkeurstemperatuurstraject voor het verdampen van het lenswater ligt tussen 30 en 80°C, meestal tussen 45 en 70°C. De overeenkomstige druk, waarbij het water onder deze temperatuur verdampt,
- 20 ligt tussen 40 en 150 mbar, liefst tussen 60 en 100 mbar. Deze temperaturen zijn zo gekozen, dat het niet tot een overmatig neerslaan van in lenswater opgeloste zouten komt.

- De verwarming van het lenswater voor een gedeeltelijke verdamping kan door een warmteuitwisseling met afstromend koelwater, bij voorkeur
- 25 van de scheepshulpdiesel geschieden. Dit afstromende koelwater bezit juist de gewenste temperatuur en wordt tot dusver op schepen gewoonlijk niet benut, zodat de warmte, die nu voor het verdampen van het lenswater wordt gebruikt, tot dusver ongebruikt zou zijn afgevoerd. Er ontstaan dus geen extra lopende kosten voor de verwarming van het lenswater.

- 30 Het is gunstig gebleken, de bij de verdamping opgewekte waterdamp weer te condenseren en het verkregen water af te voeren. Omdat de verdamping onder verminderde druk geschiedt, moet deze in een afgesloten ruimte worden uitgevoerd en uit deze ruimte moet de verkregen waterdamp worden afgevoerd. Dit kan of door een wegpompen geschieden, of daardoor,
- 35 dat de waterdamp weer wordt gecondenseerd. Het gecondenseerde water kan

opnieuw onderzocht worden, of nu geen olieachtige bestanddelen daar meer in aanwezig zijn en kan dan, naar gelang van zijn zuiverheid, ofwel direct overboord worden gezet of als gebruikswater opnieuw worden gebruikt.

- 5 Bij een voorkeursuitvoeringsvorm wordt het aan een gedeeltelijke verdamping onderworpen lenswater in kringloop geleid en hierin telkens een voor het aanhouden van het kringloopvolume toereikende hoeveelheid te zuiveren lenswater ingevoerd. Het aan de verdamping onderworpen lenswatervolume wordt tot een door de verdamping van het water alsmede
10 ook door opstijgende vloeistofdruppeltjes, die tijdens het verdampen uit het water worden meegevoerd, qua volume verminderd. Deze meege- sleurde druppeltjes worden opgevangen en weer in de kringloop terugge- voerd, waarbij natuurlijk door de ontwijkende waterdamp het zoutgehalte continu toeneemt. Om evenwel in deze kringloop stabiele volumevoorwaar-
15 den te verkrijgen, wordt continu het verdampte deel door vers lens- water, dat nieuw wordt toegevoerd, vervangen.

- Bijzonder snel en effectief kan de onderhavige werkwijze worden uitgevoerd, wanneer men uit de kringloop na een toereikende verhoging van het zoutgehalte een deelstroom aftakt, deze aan een afscheiding
20 van de olieachtige fase onderwerpt en de hiervan afgescheiden waterfase bij een tevoren bepaalde grenswaarde overschrijdend restgehalte aan olieachtige verontreinigingen in de kringloop terugleidt. Men behoeft dus voor een scheiding van olie en water niet alle lenswater te ver- dampen, maar zodra het zoutgehalte van de overgebleven verwarmde op-
25 lossing zo hoog geworden is, dat de emulsie is gebroken, kan dit lens- water aan een gebruikelijk procédé voor het scheiden van olie en water worden onderworpen. Het water wordt op zijn zuiverheid onderzocht en wanneer het oliegehalte te hoog is, wordt het water wederom opnieuw in de kringloop teruggeleid. Bij een onderschrijding van de tevoren
30 bepaalde grenswaarde voor het restgehalte aan olieachtige veront- reinigingen kan het water naar buiten overboord worden afgevoerd. Om de belasting van de kringloop en bij latere behandeling van het lenswater zo gering mogelijk te houden, is het gunstig, het lenswater vóór verhitten te filtreren en aan een voorafscheiding van de zich
35 onder de werking van de zwaartekracht afzettende olieachtige fase te

onderwerpen. Daarmee worden uit lenswater reeds de schadelijke stoffen en ongewenste bestanddelen verwijderd, die niet zijn geëmulgeerd, zodat na het breken van de emulsie nog slechts de tevoren niet grijpbare bestanddelen moeten worden afgescheiden.

5 Uit het Duitse Offenlegungsschrift 2.555.118 is een inrichting met tenminste één het soortelijk gewichtsverschil tussen water en oliefase gebruikende afscheider, inrichtingen voor het invoeren van lenswater in de afscheider en inrichtingen voor het gescheiden afvoeren van de olieachtige fase en waterfase uit de afscheider bekend. Een dergelijke
10 inrichting kan ook voor het uitvoeren van de onderhavige werkwijze toepasbaar worden gemaakt.

Dit wordt bereikt door een verdamper met verwarmingsinrichtingen voor lenswater, inrichtingen voor het afscheiden en condenseren van de waterdamp, inrichtingen voor het doen ontstaan en instandhouden van
15 een onderdruk in de verdamper en met tenminste één afscheider verbonden inrichtingen voor het afvoeren van geconcentreerd lenswater met verhoogd zoutgehalte aan de verdamper.

Het is gunstig, vóór de verdamper een opvanghouder te schakelen. Het op te werken lenswater kan in deze opvanger worden verzameld. Bij
20 toereikend gevulde opvanger kan dan de werkwijze voor het zuiveren van het lenswater op gang worden gebracht. Daarbij kunnen de optredende verliezen in het te verdampen lenswater continu door een nieuwe toevoer uit de opvanger worden vervangen.

Verdere voorkeursuitvoeringsvormen van de onderhavige inrichting
25 blijken uit de volgcconclusies. Hieronder wordt met betrekking tot de tekening, die een functieschema van een voor de onderhavige werkwijze geschikte inrichting vormt, de uitvinding nader toegelicht.

In de figuur is een installatie voor het uitvoeren van de onderhavige werkwijze weergegeven. Van de toevoeraansluiting 10 wordt via
30 een pomp 11 het lenswater uit de kiel of de lens van het schip aangevoerd. Vóór zijn verwerking wordt het lenswater door een grof-ontoliër 12 en een fijn-ontoliër 13 geleid. Daarna passeert het lenswater een meetapparaat 14, waarin het oliegehalte wordt onderzocht. Het meetapparaat 14 regelt een regelkraan 15. Indien het door de grof-ont-
35 oliër 12 en de fijn-ontoliër 13 geleide lenswater reeds aan de eisen die

aan zijn zuiverheid worden gesteld, voldoet, wordt het water van regelkraan 15 via leiding 16 naar buiten (17) overboord afgevoerd.

Bevat het lenswater echter nog verontreinigingen, die een afvoer overboord verbieden, dan wordt het lenswater in de opvanger 18 opgevangen. Deze opvanger 18 kan continu lenswater verzamelen tot een bepaalde vulhoogte is bereikt. Na bereiken van deze vulhoogte wordt het volgende systeem ter opwerking van het lenswater op gang gebracht. Een pomp 19 leidt via leiding 20 en de toevoerregelaar 21 het lenswater in de verhitte 22. De toevoerregelaar 21 regelt de toevoerhoeveelheid naar verhitte 22, zodat de volgende waterkringloop een constant volume behoudt. Aan de verhitte 22 wordt door de leiding 23 een verwarmingsmedium, bij voorkeur warm water, toegevoerd, dat via leiding 24 weer wordt afgevoerd. In de verhitte 22 wordt het aangevoerde lenswater door het verwarmingsmedium met een warmteuitwisselingsprocédé verwarmd, zodat zijn temperatuur oploopt. Als verwarmingsmedium vindt bij voorkeur het verse koelwater van dieselmotoren toepassing, dat als afvalwarmte met een temperatuur van 65-70°C ter beschikking staat. Het lenswater, dat als emulsieolie en overeenkomstige bestanddelen bevat, wordt op ca. 40°C opgewarmd. Bij deze temperatuur verdampt een deel van het water, waarbij bij het opstijgen van de damp ook vloeistofdruppeltjes uit de emulsie worden meegesleurd. Damp en vloeistofdruppeltjes worden in een vliegkrachtafscheider 25 van elkaar gescheiden. Deze vliegkrachtafscheider of cycloon 25 houdt de vloeistofdruppeltjes achter, terwijl de damp naar boven stijgt. Van een tank 26 wordt via een pomp 27 en een leiding 28 door buis 29 boven de cycloon koelwater doorgevoerd. Bij voorkeur drijft het doorstromende koelwater een waterstraalpomp 30 aan, alvorens dit bij punt 31 weer uit het systeem naar buitentreedt. De verhitte 22, de vliegkrachtafscheider 25 en de koelbuis 29 zijn in een vaste behuizing 32 ondergebracht. Deze vaste behuizing 32 wordt door de waterstraalpomp 30 geëvacueerd, zodat in het inwendige een onderdruk heerst. Doel van deze onderdruk is het, de mate van verdamping van water te verhogen, opdat de bedrijfssnelheid van de onderhavige inrichting wordt vergroot. Het door de behuizing 32 gevoerde koelwater vormt met zijn koelslangen een condensor 29, waarop het verdampte water neerslaat.

8020313

Uit de verdamper 32 wordt telkens een vloeistofstroom met een pomp 34 afgevoerd en via een leiding 35 naar een zuiver-ontoliër 36 geleid. In deze ontolieinrichting kunnen volgens het coalescentie- en zwaartekracht-afscheidingsproces olie en water van elkaar worden gescheiden. De olie wordt via leiding 37 naar een oude-olieopvanger 38 geleid, terwijl het water een meetapparaat 15 doorloopt, dat het zoutgehalte onderzoekt. Het meetapparaat 39 regelt een regelkanaal 40, die naar gelang van de bepaalde waarde van het meetapparaat 39 het water in een leiding 41 of in een leiding 42 brengt. Leiding 41 leidt naar de verhitte terug. Het water wordt door de regelkraan 40 zo lang weer door de leiding 41 naar de verhitte 22 teruggeleid, zolang het zoutgehalte beneden de waarde ligt, waarbij de emulsie breekt.

Deze kringloop, verhitte 22, fijn-ontoliër 36, zoutmeetapparaat 39, regelkraan 40, terugvoerleiding 41 wordt onder continu verhogen van het zoutgehalte van de vloeistof in deze kringloop in stand gehouden. Door de verdamping aan deze kringloop onttrokken water wordt van de opvanger 18 via toevoerapparaat 21 continu daarbij vervangen.

Is nu het zoutgehalte boven een bepaalde waarde gestegen, dan breekt de emulsie en de tevoren in het water geëmulgeerde olie scheidt zich af. Deze olie wordt tijdens het doorlopen van een fijn-ontoliër 36 afgevoerd en het nu sterk zouthoudende water is in principe vrij van olie of overeenkomstige bestanddelen. Het zoutmeetapparaat 39 wijst nu aan, dat het zoutgehalte van het water boven de voor het breken van de emulsie benodigde waarde ligt en opent regelkraan 40 naar leiding 42. Het van olie bevrijde water kan nu naar buiten afvloeien, waarbij het tevoren echter nogmaals een oliemeetapparaat 43 doorloopt, waarin het water erop wordt onderzocht, of het oliegehalte werkelijk aan de te stellen eisen voldoet. Meetapparaat 43 regelt een regelkraan 44, die bij een te hoog oliegehalte van het water dit weer naar de opvanger terugleidt. Ligt het oliegehalte van het water echter beneden de wettelijk vastgelegde grenswaarde, dan opent zich een regelkraan 44 om het water naar buiten (17) af te voeren.

Het in de condensor 29 gewonnen water wordt via leiding 46 en pomp 47 eveneens naar oliemeetapparaat 43 geleid, dat wederom nagaat

of dit water aan de te stellen eisen voldoet. Bij een positieve beslissing wordt ook dit water bij 17 uit het systeem afgevoerd, bij een negatieve beslissing naar de opvanger 18 teruggeleid.

5 De met het water afgegeven en afgevoerde zouten vormen geen belasting van het milieu, omdat ze de reeds in het binnengedrongen water aanwezige zouten zijn en op generlei wijze qua hoeveelheid opgehoopt werden. Verhoogde zoutconcentratie berust niet op een toevoer van extra zout, maar op een onttrekken van zuiver water,
10 dat gescheiden van de zoutloog naar buiten wordt afgevoerd.

Het in de condensor gewonnen water kan eventueel, indien het vanwege zijn zuiverheid daarvoor geschikt is, ook anderszins in het schip worden gebruikt.

De uitvinding is in het bijzonder toepasbaar in schepen om
15 het lenswater af te voeren en in een zekere mate weer te zuiveren, zodat het zonder milieubelasting kan worden afgevoerd of anderszins aan boord kan worden gebruikt.

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor het zuiveren van lenswater door een afscheiding van de daarin aanwezige olieachtige bestanddelen onder toepassing van het soortgelijk-gewichtsverschil, met het kenmerk, dat men uit het lenswater een deel van het water, bij voorkeur onder verminderde druk, verdampt, de damp van het lenswater gescheiden afvoert en het tot een toereikend hoog zoutgehalte geconcentreerde lenswater aan een afscheiding van de olievormige fase onderwerpt.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat men de gedeeltelijke verdamping van het lenswater bij 30-80°C, bij voorkeur 45-70°C, onder drukken tussen 40 en 150 mbar, liefst 60 en 100 mbar, uitvoert.
3. Werkwijze volgens conclusies 1 of 2, met het kenmerk, dat men het lenswater voor een gedeeltelijke verdamping door warmteuitwisseling met afstromend koelwater, bij voorkeur van de scheepshulpdiesel, verwarmt.
4. Werkwijze volgens conclusie 1-3, met het kenmerk, dat men de bij de verdamping gevormde waterdamp condenseert en het verkregen water afvoert.
5. Werkwijze volgens conclusies 1-4, met het kenmerk, dat men het aan een gedeeltelijke verdamping onderworpen lenswater in kringloop leidt en hierin telkens een voor het in stand houden van het kringloop-volume toereikende hoeveelheid te zuiveren lenswater invoert.
6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat men uit de kringloop na een toereikende verhoging van het zoutgehalte een deelstroom aftakt, deze aan een afscheiding van de olievormige fase onderwerpt en de hiervan afgescheiden waterfase bij een voorbepaalde grenswaarde overschrijdend restgehalte aan olievormige verontreinigingen in de kringloop terugvoert.
7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat men de uit de deelstroom na afscheiding van de olievormige fase aanwezige waterfase bij een voorbepaalde grenswaarde onderschrijdend restgehalte aan olievormige verontreinigingen buitenboord afvoert.
8. Werkwijze volgens een van de conclusies 1-7, met het kenmerk, dat men het lenswater voor verhitten filtreert.
9. Werkwijze volgens conclusies 1-8, met het kenmerk, dat men

8020313

het lenswater voor verhitten aan een voorafschiding van de zich onder invloed van de zwaartekracht afzettende olievormige fase onderwerpt.

10. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens conclusies 1-9, met tenminste het soortelijk gewichtsverschil tussen
5 water en olievormige fase gebruikende afscheider, inrichtingen voor het invoeren van lenswater in deze afscheider en inrichtingen voor het gescheiden afvoeren van oliefase en waterfase uit de afscheider , met het kenmerk, dat deze bovendien

10 a) een verdamper (32) met verwarmingsinrichtingen (23) voor het lenswater,

b) inrichtingen (29) voor het afscheiden en condenseren van de waterdamp,

c) inrichtingen (30) voor het doen ontstaan en in stand houden van een onderdruk in de verdamper (22) en

15 d) met tenminste een afscheider (25) verbonden inrichtingen (34) voor het afvoeren van geconcentreerd lenswater met verhoogd zoutgehalte uit de verdamper (32) bevat.

11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat deze een aan de verdamper (22) voorgeschakelde opvanger (18) voor het te zuiveren
20 lenswater bevat.

12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat de verwarmingsinrichtingen tenminste een door een verhittingsmedium doorstroomde warmteuitwisselaar (12) omvatten.

13. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat tenminste
25 een warmteuitwisselaar (22) door afstromend koelwater van de scheepshulpdiesel wordt doorstroomd.

14. Inrichting volgens conclusies 10-13, met het kenmerk, dat tenminste een waterstraalpomp (30) voor het doen ontstaan en instandhouden van een tussen 40 en 150 mbar liggende onderdruk in de verdamper (32)
30 aanwezig is.

15. Inrichting volgens conclusies 10-14, met het kenmerk, dat terugvoerinrichtingen (40, 41, 42) voor het toevoeren van de uit de afscheider wegstromende waterfase naar de verdamper (32) of de verzamelopvanger (18) bevat.

35 16. Inrichting volgens conclusies 10-15, met het kenmerk, dat tenminste

8020313

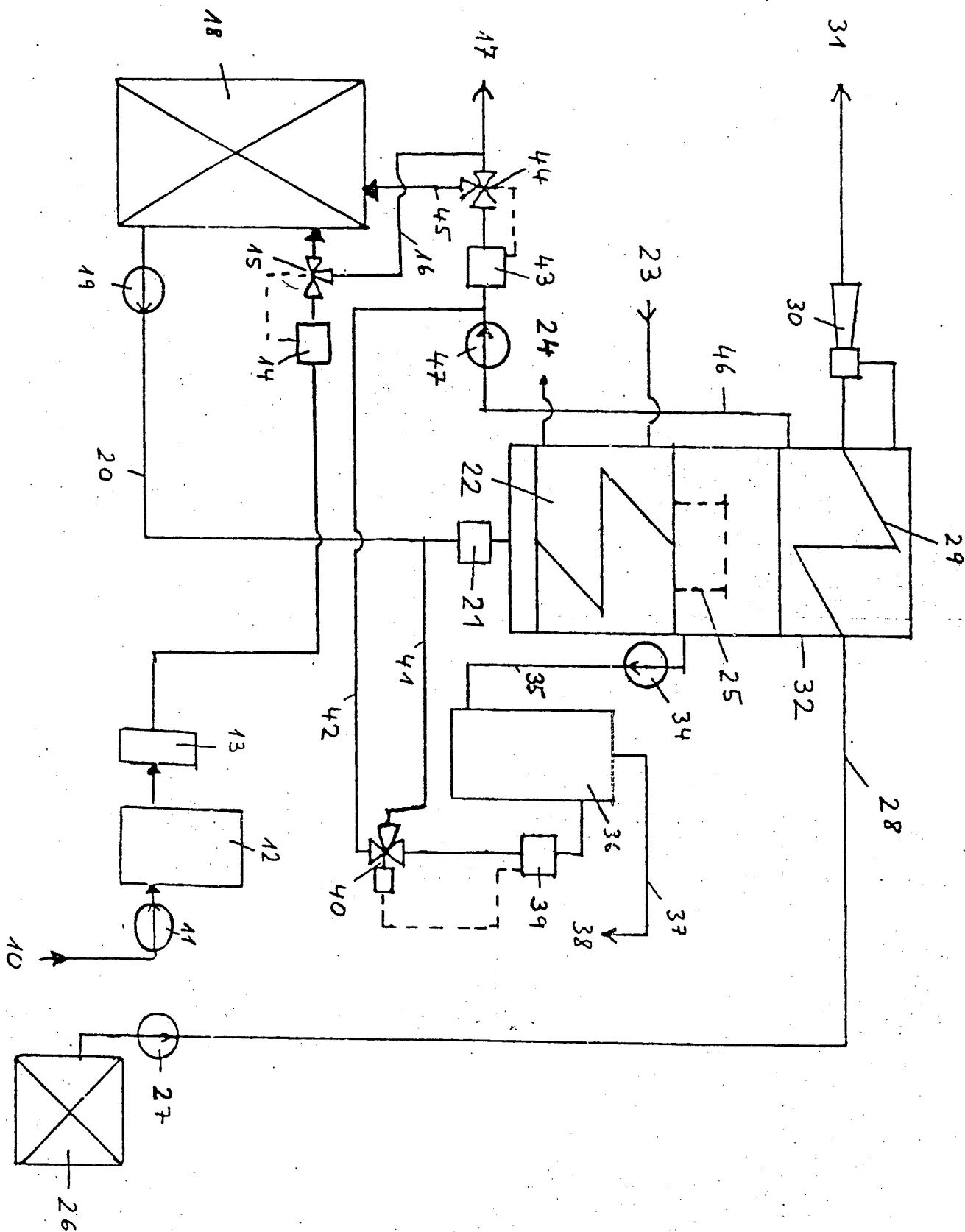
een meetapparaat (43) voor het bepalen van het gehalte aan olie-
vormige bestanddelen in de uit de afscheider (32) afstromende water-
fase en/of het ter opwerking toegevoerde lenswater bevat.

17. Inrichting volgens conclusies 10-16, met het kenmerk, dat
5 deze tenminste een meetapparaat (39) voor het bepalen van het zout-
gehalte van het uit de verdamper of de afscheider (25) wegstromende
waterfase bevat.

18. Inrichting volgens conclusies 10-17, met het kenmerk, dat deze
tenminste een afhankelijk van de gemeten waarde van een zoutmeet-
10 apparaat (39) geregelde regelkraan (40) voor het naar keuze toevoeren
van de uit de afscheider (25) wegstromende waterfase naar de ver-
damper (22) of de opvanger (18) of buitenboord (17) bevat.

19. Inrichting volgens conclusies 10-16, met het kenmerk, dat deze
tenminste een afhankelijk van de gemeten waarde van een oliege-
15 haltemeetapparaat (43) geregelde regelkraan (44) voor het naar keuze
toevoeren van uit de afscheider (25) of uit de condensatieinrichting
(29) van de verdamper (32) komende waterfase naar een opvanger (18)
of buitenboord (17) bevat.

20. Inrichting volgens conclusies 10-19, met het kenmerk, dat de
20 verdamper (32) tussen de verwarmingsinrichtingen (22) en de conden-
satieinrichtingen (29) geplaatste cyclooninrichtingen (25) voor het
afschieden van meegesleurde vloeistof uit de waterdamp bevat.



Herbert Barthold en Klaus Linde.