

(19)



Octrooiraad
Nederland

(11)

193466

(12)

C OCTROOI

(21)

Aanvraag om octrooi: **8801403**

(51)

Int.Cl.⁷

F16J15/00, B63H23/36, F16J15/32

(22)

Ingediend: **01.06.88**

(30)

Voorrang:
02.06.87 DE P003718411

(73)

Octrooihouder(s):
**BLOHM + VOSS INDUSTRIE GMBH te Hamburg,
Bondsrepubliek Duitsland (DE).**

(43)

Ter inzage gelegd:
02.01.89 I.E. 89/01

(74)

Gemachtigde:
**Mr. Drs. S.U. Ottevangers c.s. te 2508 DH Den
Haag.**

(44)

Openbaargemaakt:
01.07.99 I.E. 99/07

(47)

Dagtekening:
02.11.99

(45)

Uitgegeven:
03.01.2000 I.E. 2000/01

(54)

Beveiligingsinrichting aan een afdichtsamenstel voor een roterende as, in het bijzonder voor een schroefaskoker van een scheepsaandrijving.

Beveiligingsinrichting aan een afdichtsamenstel voor een roterende as, in het bijzonder voor een schroefaskoker van een scheepsaandrijving

De uitvinding heeft betrekking op een beveiligingsinrichting aan een afdichtsamenstel voor een roterende as, in het bijzonder voor een schroefaskoker van een scheepsaandrijving, met twee groepen van elk ten minste twee in axiale richting naast elkaar aangebrachte, telkens tussen twee vast met een behuizing verbonden steunringen ingespannen lipmanchetten uit elastomeer materiaal, waarbij de aan het af te dichten medium grenzende manchetgroep daarnaar toe is gekeerd en de andere groep naar een met onder gelijke of iets hogere druk als die van het af te dichten medium staand vloeibaar smeermiddel, bij voorkeur olie, gevulde ruimte is toegekeerd en waarbij een naar de ruimte met smeermiddel toegekeerde manchet een reservemanchet vormt, welke bij normaal bedrijf zowel aan zijn voor- alsook aan zijn achterzijde onder gelijke druk van het smeermiddel staat en daarmee buiten werking is, welke reservemanchet echter bij het uitvallen van één van de naar de smeermiddelruimte toegekeerde manchetten door blokkeren van de smeermiddeltoevoer naar de reservemanchet, middels een blokkeerorgaan, wordt geactiveerd.

Een beveiligingsinrichting van een soort is bekend uit de Japanse octrooipublicatie 8221/1981. Hierbij is als reservemanchet de buitenste van de naar de smeermiddelruimte toegekeerde manchetten aangewend. Bij normaal bedrijf wordt de gelijke druk op de voor- en achterzijde van deze manchet verkregen, doordat aan de achterzijde daarvan het smeermiddel door een kanaal wordt toegevoerd, welk kanaal is aangesloten op een opvanghouder, waarin het smeermiddel uit een verzameltank wordt gepompt en waarin een druk wordt gehandhaafd, welke overeenkomt met de aan de voorzijde van de reservemanchet daarop werkende druk.

Bij eventueel uitvallen van de naast de reservemanchet gelegen manchet, wordt het genoemde kanaal afgesloten en wordt daarmee de reservemanchet geactiveerd. Door deze volledige smeermiddelblokkering treedt het neveneffect op, dat de smeermiddeltoevoer naar de naast de uitgevallen manchet gelegen, aan het af te dichten medium, bij schroefaskokerafdichtingen het zeewater, toegekeerde manchet volledig is onderbroken.

Hierdoor ontstaat het gevaar van warmlopen van deze manchet wegens gebrek aan smering en daarmee het voortijdige uitvallen van ook deze manchet. Hierbij komt nog, dat aangezien zich in de loop van de tijd aan beide zijden van de uitgevallen manchet eenzelfde druk vormt, een aan de achterzijde van de naar het af te dichten medium toegekeerde laatste manchet eventueel ontstaand vacuüm – de ervaring leert dat dit bij schroefaskokerafdichtingen circa 0,6 bar bedraagt – van de achterzijde op de nu actieve reservemanchet werkt, zodat daarop een drukverschil van circa 1,9 bar werkt, wanneer de druk in de smeermiddelruimte op 1,3 bar is gesteld, hetgeen met de praktijk overeenkomt. Een dergelijke hoge drukbelasting versterkt uiteraard het hiervoor genoemde negatieve effect wat betreft de levensduur van de reservemanchet.

De uitvinding heeft als doel, deze nadelen te ondervangen en dienovereenkomstig de bekende beveiligingsinrichting zo aan te passen, dat ondanks onderbreking van de smeermiddelstroom een gereduceerde smeermiddelverzorging wordt gehandhaafd, welke drooglopen van de overige manchetten, alsmede de vorming van een vacuüm in de ruimte aan de achterzijde van de geactiveerde reservemanchet verhindert. Voor het bereiken van dit doel wordt er in voorzien, dat als reservemanchet de naast de buitenste van de naar de smeermiddelruimte toegekeerde manchetten gelegen manchet functioneert, en deze bij normaal bedrijf aan voor- en achterzijde onder een geringere druk dan die van het af te dichten medium staat en bij uitval van de buitenste manchet het blokkeren van het smeermiddel zodanig plaatsheeft, dat slechts de smeermiddeltoevoer aan de voorzijde wordt onderbroken, terwijl deze aan de achterzijde (met de lagere druk) gehandhaafd blijft.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding worden de beide verschillende drukken van het smeermiddel door de statische druk van de smeermiddelzuilen uit twee op verschillende hoogte boven het afdichtsamenstel aangebrachte verzamelhouders teweeggebracht, waarbij de hoger aangebrachte verzamelhouder via een leiding is verbonden met de smeermiddelruimte en de lager aangebrachte verzamelhouder via telkens één leiding is verbonden met de ruimte aan de achter- en aan de voorzijde van de reservemanchet, en waarbij het blokkeerorgaan in de naar de ruimte aan de voorzijde van de reservemanchet voerende leiding is aangebracht.

Hierdoor is het met eenvoudige middelen mogelijk, door hoogteverstelling van de verzamelhouders de drukken van het smeermiddel aan te passen aan de druk van het af te dichten medium en ook de gereduceerde druk bij noodzakelijk worden van het activeren van de reservemanchet overeenkomstig de situatie in te stellen.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm is er in voorzien, dat het blokkeerorgaan door een op drukstijging in de ruimte aan de voorzijde van de reservemanchet reagerende detector bedienbaar is.

Hierdoor kan de werkzaamheid van de beveiligingsinrichting worden vergroot, omdat door het automatische systeem reeds geringe drukveranderingen kunnen worden waargenomen.

Een verdere vergroting van het beveiligingseffect kan volgens de uitvinding worden bereikt, doordat de reservemanchet en/of de as in het gebied van de reservemanchet zodanig is uitgevoerd, dat de reserve-
5 manchet bij rotatie van de as aan voortdurende beheerste trillingen is onderworpen, zodanig, dat de liprand pompbewegingen uitvoert.

Door het voortdurende "pompen" van de afdichtlip van de reservemanchet wordt voortdurend smeermiddel onmiddellijk daaraan toegevoerd, zodat deze voldoende gekoeld en daarmee voor zijn aanwending als
10 hoofdmanchet wordt ontzien. Bovendien wordt door het pompeffect een voortdurende smeeroliecirculatie van de ruimte aan de voorzijde van de reservemanchet via het geopende blokkeerorgaan, de verzamelhouder en terug naar de ruimte aan de achterzijde van de reservemanchet in stand gehouden, waardoor de eventueel langs de naar het af te dichten medium toegekeerde manchets binnengedrongen af te dichten medium voortdurend naar de verzamelhouder wordt getransporteerd. Vandaar kan men het medium na ontmenging gemakkelijk weg laten lopen.

15 Als bijzondere werkwijze voor het verkrijgen van de pompbewegingen wordt volgens een verdere uitvoeringsvorm voorgesteld, het asoppervlak in het gebied van de reservemanchet als een excenter uit te voeren, waarbij de excentriciteit maximaal 4 mm dient te bedragen.

Opgemerkt wordt, dat uit de Duitse octrooiaanvraag 2.028.427 een beveiligingsinrichting bekend is voor een afdichtsamenstel voor een roterende as, in het bijzonder voor een schroefaskoker van een scheeps-
20 aandrijving, met twee groepen uit telkens twee in axiale richting naast elkaar geplaatste, elk tussen twee vast met het huis verbonden steunringen ingespannen lipmanchetten uit elastomeer materiaal, waarbij de aan het af te dichten medium grenzende manchetgroep daar naar toe is gekeerd en de andere groep naar de met een vloeibaar smeermiddel gevulde ruimte is gericht en waarbij ten minste een der manchetten als reservemanchet werkzaam is, in het axiale bereik waarvan de diameter van de as kleiner is dan de
25 binnendiameter van de reserveafdichting en die zodoende ten gevolge van de spleet tussen de liprand en het asoppervlak zowel aan de voorzijde als aan de achterzijde met dezelfde mediumdruk wordt belast en zodoende is geïnactiveerd, maar die bij uitvallen van een der hoofdmanchetten door axiale verschuiving van de steunringdrager of de as wordt geactiveerd.

Bij deze veiligheidsinrichting wordt zodoende de activering van de reservemanchet niet bewerkstelligd
30 door het creëren van een drukverschil tussen de voor- en achterzijde van de reservemanchet bij ongewijzigde axiale positie tussen de reservemanchet en de as, maar door een axiale, relatieve verschuiving tussen de reservemanchet en de as.

Verder is uit het Duitse octrooischrift 3.122.406 een afdichtsamenstel voor in het bijzonder achtergelegen schroefaskokerafdichtingen bekend, dat voorzien is van een aantal naast elkaar geplaatste lipmanchetten
35 waarbij aan een van de manchetten zowel aan de voorzijde als ook aan de achterzijde smeerolie met verschillende drukken wordt toegevoerd, waarbij die drukken worden opgewekt door de statische druk van de smeermiddelkolommen uit twee op verschillende hoogte ten opzichte van het afdichtsamenstel opgestelde verzamelhouders en waarbij de hoger opgestelde verzamelhouder via een leiding verbonden is met de smeermiddelruimte en de lager opgestelde verzamelhouder via een leiding in verbinding staat met
40 de kamer aan de rugzijde van de manchets.

Dit afdichtsamenstel werkt niet met een onder normale bedrijfsomstandigheden geïnactiveerde, echter naar behoefte activeerbare reservemanchet, maar zodanig dat al de manchetten in alle bedrijfsstanden continu in afdichtend contact met de as verkeren en waarbij zodoende geen beveiligingseffect wordt
verkreten bij het uitvallen van een van de afdichtingen.

45 Een met het hiervoor besproken vergelijkbaar afdichtsamenstel is bekend uit het Duitse octrooischrift 3.122.407, waaruit weliswaar bekend is dat bij rotatie van de as optredende zwenkingen leiden tot pompbewegingen bij de lipranden van de manchetten, die gebruikt worden voor de smeermiddelcirculatie, doch het betreft hier niet gewilde, kunstmatig opgewekte zwenkingen door excentrische vormgeving van het asoppervlak zoals bij een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding, maar zwenkingen die constructie-
50 afhankelijk ongecontroleerd voortvloeien uit het aandrijf- en verplaatsingssysteem van het schip.

Tot slot is uit de Britse octrooiaanvraag 2.150.234 een afdichtconstructie voor een met olie gesmeerde aslagering bekend waarbij een lipmanchet aanwezig is die bij drukverhoging in de naastliggende kamer, over uitvallen van een hoofdafdichting wordt niet gesproken, kan worden geactiveerd als reserveafdichting.

Navolgend wordt de uitvinding aan de hand van de tekening nader geïllustreerd en toegelicht. Daarbij
55 toont:

figuur 1 een beveiligingsinrichting aan een als meervoudige manchetafdichting uitgevoerde schroefaskokerafdichting in langdoorsnede, en

figuur 2 de smeermiddelaanbrenging voor de schroefaskokerafdichting volgens figuur 1.

In figuur 1 is met 1 een meervoudige manchetafdichting aangeduid, waarvan manchetten M1 en M2 met dichtlippen daarvan naar het af te dichten medium, in het onderhavige geval het zeewater W, zijn toegekeerd, terwijl de manchetten M3 en M4 met hun dichtlippen naar de binnenzijde van de schroefaskoker, in
 5 het navolgende aangeduid als smeermiddelruimte S, zijn toegekeerd. De genoemde manchetten werken met dichtlippen daarvan met een bus 2 samen, welke op de schroefas 3 is getrokken en aan één uiteinde via een flens 4 met de schroefnaaf is verbonden en aan het andere uiteinde in de schroefaskoker 5 uitsteekt. De manchetten zijn telkens tussen twee vast opgestelde steunringen ingespannen, zodat telkens tussen twee manchetten een ringkamer wordt gevormd. Tussen de manchetten M1 en M2 bevindt zich de
 10 kamer K1, tussen de manchetten M2 en M3 bevindt zich de kamer K2 en tussen de manchetten M3 en M4 bevindt zich de kamer K3.

De manchet M3 neemt een bijzondere positie in, in die zin, dat deze als inactieve reservemanchet wordt aangewend, aldus bij normaal bedrijf geen afdichtfunctie vervult, echter bij uitvallen van de manchet M4 als afdichtmanchet wordt geactiveerd. De inactivering van de manchet geschiedt, doordat de kamers K2 en K3
 15 onder een gelijke smeermiddeldruk worden gezet. Het toe- resp. afvoeren van de smeerolie geschiedt door de middels pijlen aangeduide kanalen 6 en 7. Valt de manchet M4 uit, dan verliest deze zijn afdichtvermogen en de reservemanchet M3 wordt aan de voorzijde daarvan onder de druk van de smeerolie uit de smeermiddelruimte S gezet. In deze bedrijfssituatie wordt, zoals navolgend nader wordt toegelicht, de leiding 7 afgesloten en daarmee de olieafvoer uit de kamer K3 verhinderd. De smeeroliedruk in de leiding 6
 20 blijft op peil, en wel op een niveau, dat onder de druk van het zeewater W ligt.

Op de aldus geactiveerde reservemanchet M3 werkt aldus aan de voorzijde daarvan de druk in de smeermiddelruimte S, dat wil zeggen in het onderhavige geval ongeveer 1,3 bar, en aan de achterzijde daarvan de relatief lage smeeroliedruk in de leiding 6, dat wil zeggen ongeveer 0,8 bar. Deze druk waarborgt, dat vacuümvorming in de kamer K2 betrouwbaar wordt vermeden.

In het gebied van de afdichtlip van de reservemanchet M3 is de bus 2 als een excenter uitgevoerd, zodanig dat de afdichtlip van de manchet M3 bij rotatie van de bus 2 een voortdurende radiale heen en weer gaande beweging uitvoert, welke – zoals bij dergelijke manchetten bekend is – een pompwerking teweegbrengt, zodanig, dat de smeerolie in de leidingen 6 en 7 de met de pijlen aangeduide stroming ondervindt. De excentriciteit E dient uiteraard een bepaalde grootte niet te overschrijden en bedraagt ten
 30 hoogste 4 mm.

In figuur 2 is de afdichtopstelling volgens figuur 1 verkleind weergegeven en blijkt de smeermiddelaanbrenging. De op de kamers K2 resp. K3 aangesloten leidingen 6 resp. 7 zijn naar een verzamelhouder 8 voor de smeerolie gevoerd, welke verzamelhouder lager is aangebracht dan het oppervlak WL van het zeewater W, zodat de statische druk in de kamers K2 en K3 geringer is dan de statische druk van het
 35 zeewater W.

In de leiding naar de kamer 3 is een blokkeerorgaan 11 aangebracht, dat bij normaal bedrijf is geopend en bij uitval van de manchet M4, aldus voor het activeren van de reservemanchet M3, met de hand of middels een sensor wordt gesloten. Een tweede verzamelhouder 9 is hoger aangebracht dan het oppervlak WL van het zeewater W en is via een leiding 10 verbonden met de smeermiddelruimte S.

Deze verzamelhouder 9 zorgt aldus voor het handhaven van de druk in de smeermiddelruimte S, welke hoger is dan de statische druk van het zeewater W, in het onderhavige geval ongeveer 1,3 bar.

Conclusies

45 1. Beveiligingsinrichting aan een afdichtsamenstel voor een roterende as, in het bijzonder voor een schroefaskoker van een scheepsaandrijving, met twee groepen van elk ten minste twee in axiale richting naast elkaar aangebrachte, telkens tussen twee vast met een behuizing verbonden steunringen ingespannen lipmanchetten uit elastomeer materiaal, waarbij de aan het af te dichten medium grenzende manchet-
 50 groep daarnaar toe is gekeerd en de andere groep naar een met onder gelijke of iets hogere druk als die van het af te dichten medium staand vloeibaar smeermiddel, bij voorkeur olie, gevulde ruimte is toegekeerd en waarbij een naar de ruimte met smeermiddel toegekeerde manchet een reservemanchet vormt, welke bij normaal bedrijf zowel aan zijn voor- alsook aan zijn achterzijde onder gelijke druk van het smeermiddel staat en daarmee buiten werking is, welke reservemanchet echter bij het uitvallen van één van de naar de
 55 smeermiddelruimte toegekeerde manchetten door blokkeren van de smeermiddeltoevoer naar de reserve- manchet, middels een blokkeerorgaan, wordt geactiveerd, met het kenmerk, dat als reservemanchet de naast de buitenste van de naar de smeermiddelruimte (S) toegekeerde manchetten (M3, M4) gelegen

manchet (M3) functioneert, en deze bij normaal bedrijf aan voor- en achterzijde onder een geringere druk dan die van het af te dichten medium staat, en bij uitval van de buitenste manchet (M4), het blokkeren van het smeermiddel zodanig plaatsheeft, dat slechts de smeermiddeltoevoer aan de voorzijde wordt onderbroken, terwijl deze aan de achterzijde (met de lagere druk) gehandhaafd blijft.

- 5 2. Beveiligingsinrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de beide verschillende drukken van het smeermiddel door de statische druk van de smeermiddelzuilen uit twee op verschillende hoogte boven het afdichtsamenstel aangebrachte verzamelhouders teweeg wordt gebracht, waarbij de hoger aangebrachte verzamelhouder (9) via een leiding (10) is verbonden met de smeermiddelruimte (S) en de lager aangebrachte verzamelhouder (8) via telkens één leiding (6, 7) is verbonden met de ruimte aan de achter- (K2) en
- 10 aan de voorzijde (K3) van de reservemanchet (M3), en waarbij het blokkeerorgaan (11) in de naar de ruimte aan de voorzijde (K3) van de reservemanchet (M3) voerende leiding is aangebracht.
3. Beveiligingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat het blokkeerorgaan (11) door een op drukstijging in de ruimte (K3) aan de voorzijde van de reservemanchet (M3) reagerende detector bedienbaar is.
- 15 4. Beveiligingsinrichting volgens één der conclusies 1–3, met het kenmerk, dat de reservemanchet (M3) en/of de as (3) in het gebied van de reservemanchet (M3) zodanig is uitgevoerd, dat de reservemanchet (M3) bij rotatie van de as (3) aan voortdurende beheerste trillingen is onderworpen, zodanig, dat de liprand pompbewegingen uitvoert.
5. Beveiligingsinrichting volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de pomp trillingen berusten op een
- 20 excentrische uitvoering van het asoppervlak in het gebied van de reservemanchet (M3).
6. Beveiligingsinrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de excentriciteit maximaal 4 mm bedraagt.

Hierbij 3 bladen tekening

FIG. 1

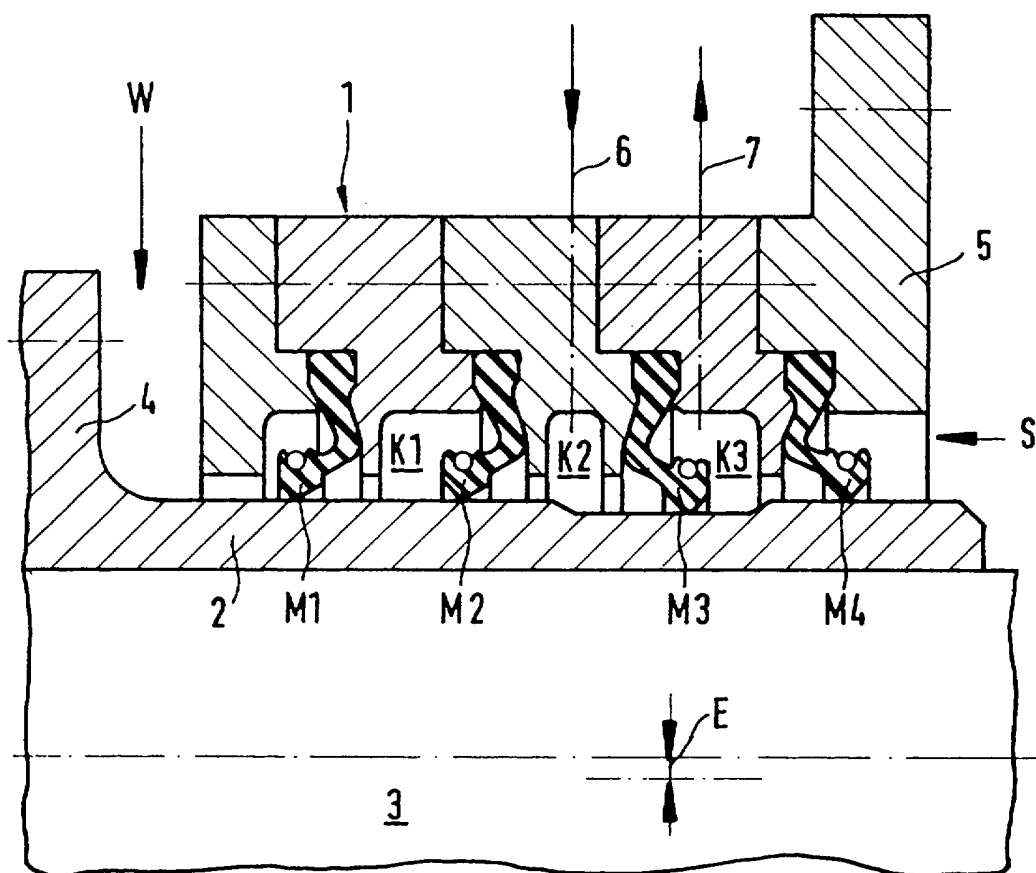


FIG. 2

