

19



Octrooi Centrum  
Nederland

11 1025631

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1025631

51 Int.Cl.<sup>7</sup>  
F16J15/04, F16K27/08, F16L23/16

22 Ingediend: 03.03.2004

41 Ingeschreven:  
08.09.2005 I.E.

73 Octrooihouder(s):  
BERKIN B.V. te Ruurlo.

47 Dagtekening:  
08.09.2005

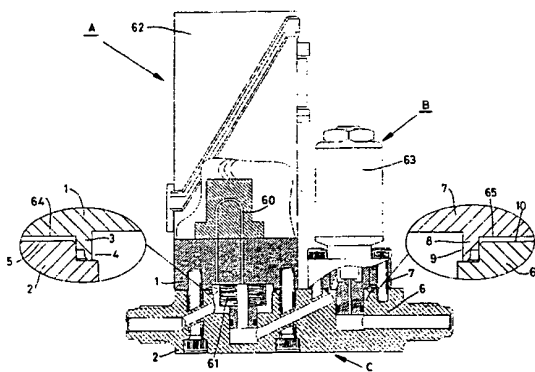
72 Uitvinder(s):  
Lambertus Ebskamp te Lochem  
Nicolaas Joannes Notten te Gendringen

45 Uitgegeven:  
01.11.2005 I.E. 2005/11

74 Gemachtigde:  
Drs. J. Koppen te 5581 CV Waalre.

54 Afdichtingsamenstel.

57 Afdichtingsamenstel, bijvoorbeeld deel uitmakend van een flowmeter. Het afdichtingsamenstel bevat een eerste metalen lichaam met een paringsoppervlak waarin een centreerkamer met een vlakke bodem en een opstaande wand is aangebracht en een tweede metalen lichaam met een paringsoppervlak dat is voorzien van een ringvormige kraag met een versmald uiteinde en met een centreervlak dat aanligt tegen de opstaande wand van de kamer. Bouten koppelen de twee lichamen zodanig onder vervorming van de kraag losneembaar aan elkaar dat de tegenover elkaar liggende paringsvlakken elkaar niet raken.



NL C 1025631

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Octrooi Centrum Nederland worden ingezien. Octrooi Centrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Afdichtingsamenstel

De uitvinding heeft betrekking op een afdichtingsamenstel omvattende een eerste metalen lichaam met een eerste afdichtingoppervlak, een tweede me-  
5 talen lichaam met een tweede afdichtingoppervlak, en koppelmiddelen om het eerste en tweede lichaam losneembaar met elkaar te koppelen

De uitvinding heeft in het bijzonder betrekking op een inrichting voor het besturen, in het bijzonder meten en regelen, van gas of vloeistofstromen ( z.g. fluid control inrichting) waarin een dergelijk afdichtingsamenstel wordt toegepast.  
10

Uit USP 4687017 is een fluid control inrichting in de vorm van een regelventiel bekend, waarin een afdichtingsamenstel van het bovenbeschreven algemene type wordt toegepast. De daar beschreven inrichting omvat een ventiellichaam met een aan een zijde open ventielkamer. Een afsluitstuk met een  
15 flens met een vergrote diameter is over het open uiteinde heen geplaatst. Ten behoeve van de afdichting tussen de flens en het ventiellichaam is de flens langs zijn omtrek aan de onderkant voorzien van een van een afronding voorziene ringvormige kraallijst (bead seal). De (ronde) kraal is in contact met een vlakke schouder die aan het ventiellichaam gevormd is. Een wartel met een in-  
20 wendige schroefdraad werkt samen met een uitwendig aan het ventiellichaam aangebrachte schroefdraad om een aandrukkraft op de kraallijst uit te oefenen. Hoewel met de bovenbeschreven constructie zonder het gebruik van een O-ring een redelijke mate van afdichting kan worden bereikt, is in de praktijk gebleken dat de constructie niet voldoet als de onderdelen een aantal malen van elkaar  
25 moeten worden losgemaakt en weer vastgemaakt ( zgn. her-assemblage). Dit kan zowel bij de productie als bij de service nuttig zijn.

Aan de uitvinding ligt de opgave ten grondslag een samenstel van de in de aanhef beschreven soort te verschaffen dat een aantal malen her-assemblage mogelijk maakt met behoud van de lekdichtheid.

30 Een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding heeft daartoe als kenmerk, dat het eerste lichaam in een paringsoppervlak (mating surface) is voorzien van een ronde centreerkamer met een vlakke bodem en een opstaande wand, welke

bodem het eerste afdichtingoppervlak vormt, en dat het tweede lichaam voorzien is van een uit een paringsoppervlak (mating surface) uitstekende (raised) ringvormige kraag met een binnen- en een buitenwand en met een versmald uiteinde met een vlak eindoppervlak dat het tweede afdichtingoppervlak vormt, 5 waarbij de buitenwand van de kraag een centreervlak heeft dat aanligt tegen de opstaande wand van de centreerkamer in het eerste lichaam, en waarbij de koppelmiddelen een aantal bouten omvatten die door rond de centreerkamer ge-positioneerde boutgaten in het eerste en tweede lichaam die twee aan twee met elkaar gealigneerd zijn lopen en het eerste en tweede lichaam onder axiale 10 compressie aan elkaar koppelen. Het koppelen onder axiale compressie heeft in het bijzonder tot gevolg dat het versmalde uiteinde van de kraag, en eventueel ook andere delen van de kraag, vervormen tijdens het koppelen van de lichamen. Het versmalde uiteinde stulpt hierbij uit.

Het effect van het afdichtingsamenstel volgens de uitvinding berust er op 15 dat enerzijds door de combinatie van centreerkamer en centreervlak van de kraag bij hernieuwd assembleren de reproduceerbaarheid van de posities van de onderdelen ten opzichte van elkaar gewaarborgd is en dat anderzijds bij de assemblage en een aantal daaropvolgende her-assemblages door de vormgeving (in het bijzonder een vlak in plaats van een rond eindoppervlak en een 20 aan de radius aangepaste dikte) van de kraag het op de koppelmiddelen uit te oefenen koppel zodanig gedoseerd kan worden, dat de kraag plastisch vervormd wordt, doch dat er een aantal malen een stukje elastische vervorming overblijft.

De bouten aan de buitenzijde van de centreerkamer functioneren 25 tevens als uitrichtmiddelen en garanderen dat bij her-assemblage de relatieve posities van het eerste en tweede lichaam reproduceerbaar zijn, waardoor in het bijzonder de draaikringen op de naar elkaar toegekeerde oppervlakken van het eerste en tweede lichaam steeds op dezelfde plaats op elkaar komen. Om te voorkomen dat de onderdelen 180° gedraaid ten opzichte 30 van hun aanvangspositie worden gemonteerd, kan er een visueel merkteken aanwezig zijn dat de juiste, ongeroteerde positie aangeeft, of kunnen de boutgaten asymmetrisch ten opzichte van hun kamermiddelpunt zijn gepositio-

neerd. De buitenwand van de kraag kan zelf als centreervlak fungeren, maar een uitvoeringsvorm van het afdichtingsamenstel volgens de uitvinding heeft als kenmerk, dat de kraag een radiaal naar buiten uitstekend deel omvat, waaraan het centreervlak is gevormd. Een voordeel hiervan is dat het uitstekende deel  
5 tevens als een versteviging fungeert.

Bij het ontwerp volgens de uitvinding omvat de kraag in het bijzonder een versmald uiteinde met een wanddikte die ligt tussen 0,1 en 5 mm. De dikte is groter naarmate de diameter van de kraag groter is.

In het volgende wordt het versmalde uiteinde van de kraag ook vaak aangeduid als 'de seal'. De benodigde 'aandrukspanning' in de seal hangt ondermeer af van:  
10

1. De mate van lekdichtheid die gewenst is;
2. De oppervlakte ruwheid van de bewerkte oppervlaktes.

Wanneer voldoende drukspanning op het afdichtingoppervlak' aangebracht wordt, kan met het ontwerp volgens de uitvinding een lekdichtheid kleiner dan  $2 \times 10^{-9}$  mbar l/s bereikt worden. In het bijzonder is het mogelijk het afdichtingsamenstel 3 x los te maken en 3 x met vrijwel hetzelfde aandraaikoppel op de bouten vast te zetten bij gelijkblijvende lekdichtheid. Het afdichtingsamenstel volgens de uitvinding is tenminste 8 x losneembaar met een geringe koppeltoename bij het her-assembleren van 10 à 15%.  
15  
20

Bij voorkeur hebben de contactoppervlakken daarbij een ruwheid van maximaal  $0,6 \mu\text{m } R_a$  max.

De van een aan een radiaal uitstekend deel gevormd centreervlak voorziene kraag van het afdichtingsamenstel volgens de uitvinding kan verschillende uitvoeringsvormen hebben.  
25

Een eerste, simpele, uitvoeringsvorm wordt gekenmerkt, doordat het uitstekende deel van de ringvormige kraag waaraan het centreervlak is gevormd zich van het versmalde uiteinde tot aan het paringsoppervlak uitstrekt.

Een variant die zowel simpel is, als vervormbaar is zonder gevaar voor knikken wordt gekenmerkt, doordat het radiaal uitstekende deel via een schuin vlak overgaat in het versmalde uiteinde. Hoewel de overgang via een schuin vlak gunstiger is ten aanzien van knikken dan een loodrecht vlak, bestaat er bij  
30

deze variant nog het gevaar dat het centreervlak, doordat het aan een radiaal uitstekend deel gevormd is dat kan vervormen, tijdens het vastdraaien van de bouten vastklemt. Om dit te voorkomen, is een verdere uitvoeringsvorm gekenmerkt, doordat tussen het uitstekende deel en het versmalde uiteinde een tussendeel aan de kraag is voorzien met een tussenliggende wanddikte. Bij voorkeur gaat het tussenliggende deel hierbij via een schuin vlak over in het versmalde uiteinde ten behoeve van de knikvastheid.

Een alternatieve uitvoeringsvorm wordt gekenmerkt, doordat tussen het uitstekende deel van de ringvormige kraag waaraan het centreervlak is gevormd en het paringsoppervlak, de binnen- of buitenwand van de kraag is voorzien van een inkeping in radiale richting om tenminste gedeeltelijk een effectieve minimale wanddikte van de kraag te definiëren, de minimale wanddikte van de kraag gelijk is aan, of kleiner is dan de minimale wanddikte van het versmalde uiteinde.

Hoewel deze vormgeving als voordeel heeft dat hij relatief weinig hoogte nodig heeft en dus compact is, is een nadeel dat hij betrekkelijk gecompliceerd is, en dus moeilijk maakbaar.

Het afdichtingsamenstel volgens de uitvinding, waarvan het bijzondere is de extreme lektheid en dat het met nagenoeg het zelfde aandraaikoppel verscheidene malen hergemonteerd kan worden, is in vele soorten fluid control inrichtingen met voordeel toepasbaar. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn: flowmeters, drukmeters, regelventielen (zowel van het normally closed type, als van het normally opened type), filters, massa flow controllers. In het bijzonder bij de fabricage van halfgeleiders is het gebruik van metallische afdichtingen zoals die volgens de uitvinding van groot belang.

De uitvinding zal bij wijze van voorbeeld worden toegelicht aan de hand van de tekening. Hierin toont:

Fig.1 een dwarsdoorsnede door een flow control inrichting met (links) een flowmeter deel en (rechts) een regelventiel deel, beide voorzien van een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding;

Fig.2 een dwarsdoorsnede door alleen het onderstuk (de body) van de inrichting van Fig.1;

Fig.3 een bovenaanzicht van de body van Fig.2;

Fig.4 een dwarsdoorsnede door het regelventiel deel van de body van Fig.2;

Fig.5 een dwarsdoorsnede door een deel van het bovenstuk van het regelventiel van Fig.1;

Fig.6 een vergrote dwarsdoorsnede van het omcirkelde deel van Fig.5 met afdichtingkraag die een eerste uitvoeringsvorm van een afdichtingkraag toont;

Fig.7 een onderaanzicht van het bovenstuk van het regelventiel deel van de inrichting van Fig.1;

Fig. 8a, 8B en 8 C tonen varianten op de afdichtingkraag van Fig.6;

Fig.9 toont een alternatieve afdichtingkraag;

Fig. 10 en 11 tonen resp. een filter en een drukmeter waar een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding in is toegepast.

Fig.1 toont het drukdragende gedeelte van een flowcontrol inrichting, in dit geval voor gassen, met een flowmeter deel A, een regelventiel deel B, en een gemeenschappelijk onderstuk ('body') C. Flowmeter A omvat onder andere een U-vormige buis 60 die een thermische flowsensor representeert en een hieraan parallel geschakeld, schematisch voorgesteld, laminair flow element 61. Flowmeter A omvat een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding met een sluitstuk 1 en een deel 2 dat deel uitmaakt van de body C. Sluitstuk 1 heeft een ringvormige kraag 3 die uit een paringsoppervlak 64 naar voren steekt en nauwkeurig past in een centreerkamer 4 die is aangebracht in een paringsoppervlak 5 van het deel 2. Een en ander zoals vergroot is aangegeven in de inzet. Regelventiel B omvat op dezelfde wijze een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding met een sluitstuk 7 en een deel 6 dat deel uitmaakt van de body C. Sluitstuk 7 heeft een ringvormige kraag 8 die nauwkeurig past in een centreerkamer 9 die is aangebracht in een paringsoppervlak 10 van het deel 8. Het sluitstuk 7 van regelventiel B met kraag 8 wordt afzonderlijk getoond in Fig. 5. Een eerste uitvoeringsvorm van de kraag 8 wordt in detail getoond in Fig.6.

Fig.2 toont de afzonderlijke body C met centreerkamers 4 en 9. In dit geval heeft centreerkamer 4 een diameter van 23,5 mm en centreerkamer 9 een diameter van 16,5 mm. Ze staan in verbinding met inwendige holtes 11, resp. 12, waarvan de holte 11 in verbinding staat met een inlaatkanaal 13 en de holte 12 met een uitlaatkanaal 14. De holtes 11 en 12 zijn onderling verbonden door

een kanaal 15. Een deel van de bode C met centreerkamer 9 wordt in groter detail in Fig. 4 getoond.

Fig.3 toont de body C in bovenaanzicht, met de centreerkamers 4 en 9. Aan de buitenzijde van elke centreerkamer bevinden zich vier (op de hoekpunten van een rechthoek gelegen) gaten, 16.....16", resp. tapgaten 17.....17", waarin twee maal vier bouten passen die de diverse delen losneembaar aan elkaar koppelen.

Fig.7 toont een bovenaanzicht van het in Fig.5 in dwarsdoorsnede getoonde sluitstuk 7 van regelventiel B. Dit sluitstuk heeft 4 gaten 18.....18" die corresponderen met de gaten 17.....17" in de body C.

Sluitstuk 1 met de kraag 3 met de grotere diameter wordt onder drukspanning met body C gekoppeld met behulp van vier M5 bouten. Sluitstuk 7 met de kraag 8 met de kleinere diameter wordt onder drukspanning met body C gekoppeld met behulp van vier M4 bouten. Het sluitstuk 7 is voorzien van een visueel uitrichtkenmerk X dat dient om te voorkomen dat bij het samenvoegen van de onderdelen deze 180 °C ten opzichte van elkaar geroteerd samengevoegd worden. Een alternatief is om de gaten asymmetrisch ten opzichte van het middelpunt van hun kamer te positioneren.

Ten aanzien van Fig.6, die een dwarsdoorsnede door kraag 8 toont, is het volgende op te merken. Kraag 8 heeft een versmald uiteinde 21 (de 'seal') met een vlak eindoppervlak 22. Aan een radiaal naar buiten uitstekend deel 23 is een centreervlak 24 gevormd. Tussen het uitstekende deel 23 en versmald uiteinde 21 is een tussendeel 25 met een 'tussengelegen' wandbreedte H gevormd. Het deel 23 met de grootste wanddikte bevat het centreervlak 24, omdat het deel 23 bij aandraaien van de bouten niet zal deformeren, in tegenstelling tot het deel 25 met kleinere wanddikte.

Het schuine vlak V waarmee deel 25 in uiteinde 21 overgaat is van nut om knikken van de kraag tegen te gaan. Het maakt bij voorkeur een hoek van 35-55° met de kraagwand.

Bij een "sealdiameter van 23.5 mm en een maximum werkdruk van 100 bar voldoet een 'seal breedte' van 0.3 mm. Met andere woorden: bij een belasting van 100 bar is de 'pakkingdruk' door rek bouten en uitbuigen aandrukstuk

voldoende. Bij 'sealdiameters' groter dan 25 mm en bij gelijkblijvende maximum werkdruk van 100 bar heeft het vergroten van de sealbreedte de voorkeur. Om de bouten slank te houden, moet men deze voldoende kunnen voorspannen om bij 100 bar voldoende 'pakkingdruk' over te houden. Echter mag de pakkingdruk tijdens de assemblage niet boven de  $900 \text{ N/mm}^2$  uitstijgen. Vandaar de gewenste grotere sealbreedte.

Het volgende voorbeeld licht dit toe. Blijft de maximum werkdruk 100 bar, dan dient bij een seal diameter van ca. 50 mm de sealbreedte ca. 0,6 mm te zijn. Een factor 2 breder dus dan de dimensies bij een seal diameter van 23,8 mm. Bij diameters van 40 mm tot 150 mm is een vlakheid van 0,02 mm door middel van draaien haalbaar. Omdat de vlakheid van de afdichtvlakken bij deze diameters een factor 2 groter is dan bij diameters onder 25 mm, dient ook de vervormbaarheid van de seal een factor 2 groter te zijn. Dit houdt in dat de seals een factor 2 hoger worden.

Een oppervlak is, voor niet al te grote diameters, tegenwoordig commercieel gezien binnen 0.01 mm goed vlak te draaien. Dit houdt in dat bij een goede "economische" seal, de seal tenminste 0.02 mm moet vloeien om het uitvalpercentage tijdens de productie laag te houden. De vervormingen in een kraag met een hoogte van ongeveer 2 mm en een breedte van 0,3 mm na aandraaien van de bouten (steeds met zelfde aandraaikoppel) en weer losnemen, zijn gemeten: de eerste 2 à 3 keer vervormt de kraag ongeveer 0.035 mm; bij de 4e keer vervormt de kraag circa 0.025 mm; bij de 5e keer 0.015 mm en bij de 6e tot de 10e keer ongeveer 0.01 mm. Dit houdt in dat, indien men willekeurig qua rotatie de kraag vastdraait, de kraag 4 x met grote zekerheid nog goed afdicht. Positioneert men de kraag ook qua rotatie nauwkeurig, dan is 10 x afdichten haalbaar. Er is ook gemeten dat de kraag uitstulpt. De diameter wordt gemiddeld 0.01 mm per assemblage stap groter.

Geschikte metalen voor de kraag zijn zachte staalsoorten en metalen. Roestvast staal, monel en hastelloy, alsmede koper-, aluminium-, zink- en overige nikkellegeringen komen bijvoorbeeld in aanmerking. Nikkel-koper legeringen worden vaak aangeduid met de naam monel en zijn samengesteld op basis van ca. 65 gew.% nikkel en 35% koper. De meeste hastelloys behoren tot de nikkel-



molybdeengroep. Hastelloy B is bestendig tegen de inwerking van HCl.

Een punt van zorg bij de gekozen seal en de gekozen maximum werkdruk is dat de seal niet door vermoeiing bezwijkt. De werkdruk veroorzaakt namelijk buigspanningen in de seal. Van belang is dus: hoe vaak (=N) kan men de werkdruk op de constructie zetten alvorens door de buigspanningen de seal bezwijkt.

De buigspanningen zijn bij de seal volgens de uitvinding zodanig te beheersen dat 100.000 lastwisselingen haalbaar zijn. De afdichtdruk moet daarbij voor roestvast staal bij voorkeur beneden de  $900 \text{ N/mm}^2$  blijven en groter zijn dan  $500 \text{ N/mm}^2$ .

De bovengenoemde drukspanningen zijn de drukspanningen in de seal na de montage in drukloze toestand, de zogenaamde assemblage toestand. Is de seal eenmaal gemaakt en dicht, dan mag de seal ontlast worden door de inwendige druk door rek van de bouten en uitbuigen van de te bevestigen delen tot een drukspanning in het afdichtoppervlak van  $140 \text{ N/mm}^2$  bij een werkdruk van circa 100 bar. Dit is dus aanmerkelijk lager dan de spanningen die nodig zijn om de seal dicht te krijgen.

Om goed af te dichten mag de seal, onderworpen aan inwendige druk, niet over het afdichtvlak glijden (door uitrekken van de diameter van de seal door de inwendige druk). De metallische verbinding zou dan beschadigd worden en gaan lekken. De seal volgens de uitvinding is als opgelegd (= scharnierend en niet schuivend) te zien of ingespannen op het oppervlak. Deze beide belastingsituaties zijn qua belasting voor de seal veel gunstiger dan de situatie waar hij bij kan glijden, waardoor 100 bar werkdruk toelaatbaar is. De wanddikte van de seal behoeft bij voldoende kleine hoogte in principe bij grotere diameters niet zwaarder uitgevoerd te worden.

De benodigde wrijvingskracht van het afdichtoppervlak, die glijden van de seal moet voorkomen, bedraagt bij voldoende kleine hoogte van de seal, bij 100 bar slechts  $4.7 \text{ N/mm}$  (kracht per omtrek). Deze waarde geldt zowel voor de ingespannen als de opgelegde situatie en is door de zeer korte lengte van de seal, onafhankelijk van de diameter van de seal.

Aannemende een zeer lage wrijvingscoëfficiënt voor roestvaststaal van 0.12 levert dit voor de onderhavige seal een minimum benodigde aandrukspan-

ning in de seal op van ten hoogste  $140 \text{ N/mm}^2$ . In de afperssituatie ( $1.5 \times$  de werkdruk) is dit ten hoogste  $220 \text{ N/mm}^2$ . In de praktijk is de wrijvingscoëfficiënt door het in elkaar vloeien veel hoger en zal de benodigde minimum aandrukspanning een factor 2 à 3 lager zijn.

5 Het eindoppervlak 22 van de seal 21 is vlak. Het voordeel van een vlakke rand boven een ronde is: een vlakke rand is gemakkelijker vlak te draaien dan een rand met een radius (= ronde rand). Ook is de vlakheid makkelijker te meten. Bij een vlakke rand is de gemiddelde afdichtdruk controleerbaarder te kiezen in het gewenste bereik tussen de  $500$  en de  $900 \text{ N/mm}^2$  (voor roestvast  
10 staal). Een ronde afdichtrand vervormt minder goed (bij een ronde rand loopt de kracht die nodig is om af te dichten doorgaans na 4x afdichten aanzienlijk op) en geeft bij her-assemblage uitval. Dit komt onder andere door de onvlakheid van de seal.

Fig. 8A en 8B tonen twee varianten van een kraag-configuratie volgens de uitvinding, die eenvoudiger zijn dan de configuratie van Fig.6.

Fig. 8A toont een kraag 26 met een versmald uiteinde (seal) 27. Het niet-versmalde deel 28 is recht en zijn buitenwand 29 vormt tevens een centreervlak, waarmee de kraag 26 nauwkeurig aanligt tegen de opstaande wand 30 van een centreerkamer 31 in een tegen-onderdeel 32.

20 Fig. 8B toont een vergelijkbare kraag-configuratie. Hierbij verloopt echter de overgang van het versmalde uiteinde 33 naar het niet-versmalde deel 34 via een schuin vlak 35 in plaats van onder een rechte hoek zoals in Fig.8A. Deze uitvoeringsvorm leidt tot een gunstigere vervormbaarheid met minder kans op knikken. Bij niet al te grote afdichtdrukken is het risico dat de centreervlakken  
25 zich bij deze configuraties door vervorming van hun kraagdeel vastklemmen beperkt.

Fig.8C toont een kraagconfiguratie 36 in een kamer 37 waarbij een tussendeel met wanddikte  $H'$  via een schuin vlak  $V'$  aan de binnenzijde overgaat in een versmald uiteinde. Aan het deel 40 met de grootste wanddikte is een centreervlak 41 gevormd (dit is in feite het spiegelbeeld van Fig.6).

30 Fig. 9 toont een alternatieve kraagvorm 48 met een versmald uiteinde 51 met vlak eindoppervlak 52 met wanddikte  $d$ . Aan het versmalde uiteinde 51

grenst een radiaal uitstekend deel 53 waaraan een centreervlak 54 is gevormd. Tussen het uitstekende deel 53 en paringsoppervlak 55 is de buitenwand van de kraag 48 voorzien van een inkeping 56 in radiale richting die gevormd is om tenminste gedeeltelijk een effectieve minimale wanddikte  $d'$  van de kraag 48 te definiëren. Inkeping 56 is bijvoorbeeld V-vormig of verloopt min of meer volgens een radius. De V-vorm moet voldoende smal zijn, resp. de radius voldoende klein, om knikken van het krimpdeel te voorkomen. Met 57 is een zoekrand aangegeven die dient om het samenvoegen te vergemakkelijken. De hoogte van de kraagconfiguratie van Fig. 9 kan minder zijn dan die van de configuratie van Fig. 6, bijv. 1,5 mm ten opzichte van 2 mm.

Opgemerkt wordt nog dat bij het aandraaien van de bouten de naar elkaar toegekeerde paringsoppervlakken van de onderdelen van het afdichtingsamenstel niet op elkaar mogen komen. Bij het aandraaien is er dus geen aanslag. De volledige druk komt op de seal. Dit houdt in dat de centreerkamer ook een veiligheidsfunctie heeft, mocht de seal het begeven.

Fig. 10 toont een filter 66 met een filterelement 67 en Fig. 11 een drukmeter 68 met een drukgevoelig element 69 waarin een afdichtingsamenstel volgens de uitvinding is toegepast. Zoals in de inzetten te zien is, is in beide gevallen een kraag-kamer constructie van het type van Fig. 6 gebruikt.

Kort samengevat heeft de uitvinding betrekking op een afdichtingsamenstel, bijvoorbeeld deel uitmakend van een flowmeter. Het afdichtingsamenstel bevat een eerste metalen lichaam met een paringsoppervlak waarin een centreerkamer met een vlakke bodem en een opstaande wand is aangebracht en een tweede metalen lichaam met een paringsoppervlak dat is voorzien van een ringvormige kraag met een versmald uiteinde en met een centreervlak dat aansluit tegen de opstaande wand van de kamer. Bouten koppelen de twee lichamen zodanig onder vervorming van de kraag losneembaar aan elkaar dat de tegenover elkaar liggende paringsvlakken elkaar niet raken.

Conclusies

1. Een afdichtingsamenstel omvattende een eerste metalen lichaam met een eerste afdichtingoppervlak, een tweede metalen lichaam met een tweede afdichtingoppervlak, en koppelmiddelen om het eerste en tweede lichaam losneembaar met elkaar te koppelen,  
5 met het kenmerk, dat het eerste lichaam in een paringsoppervlak is voorzien van een ronde centreerkamer met een vlakke bodem en een opstaande wand, welke bodem het eerste afdichtingoppervlak vormt, en dat het tweede lichaam voorzien  
10 is van een uit een paringsoppervlak uitstekende ringvormige kraag met een binnen en een buitenwand en met een versmald uiteinde met een vlak eindoppervlak dat het tweede afdichtingoppervlak vormt, waarbij de buitenwand van de kraag een centreervlak heeft dat aanligt tegen de opstaande wand van de centreerkamer in het eerste lichaam, en waarbij de koppelmiddelen een aantal bouten  
15 omvatten die door rond de centreerkamer gepositioneerde boutgaten in het eerste en tweede lichaam die twee aan twee met elkaar gealigneerd zijn, lopen en het eerste en tweede lichaam onder axiale compressie aan elkaar koppelen.

2. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 1,  
20 met het kenmerk, dat het versmalde uiteinde van de kraag is uitgestulpt.

3. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 1,  
25 met het kenmerk, dat de bouten samenwerken met moeren om een axiale compressiekracht uit te oefenen.

4. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 1,  
25 met het kenmerk, dat de boutgaten tapgaten zijn en dat de bouten samenwerken met de tapgaten om een axiale compressiekracht uit te oefenen.

5. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 1,  
met het kenmerk, dat de kraag een radiaal naar buiten uitstekend deel omvat, waaraan het centreervlak is gevormd.

6. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 5,  
30 met het kenmerk, dat het uitstekende deel van de ringvormige kraag waaraan het centreervlak is gevormd zich van het versmalde uiteinde tot aan het paringsoppervlak uitstrekt.

## 7. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 6

met het kenmerk, dat het radiaal uitstekende deel via een schuin vlak overgaat in het versmalde uiteinde.

## 8. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 5,

5 met het kenmerk, dat tussen het uitstekende deel en het versmalde uiteinde een tussendeel aan de kraag is voorzien met een tussenliggende wanddikte.

## 9. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 8,

met het kenmerk, dat het tussenliggende deel via een schuin vlak overgaat in het versmalde uiteinde.

## 10 10. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 5,

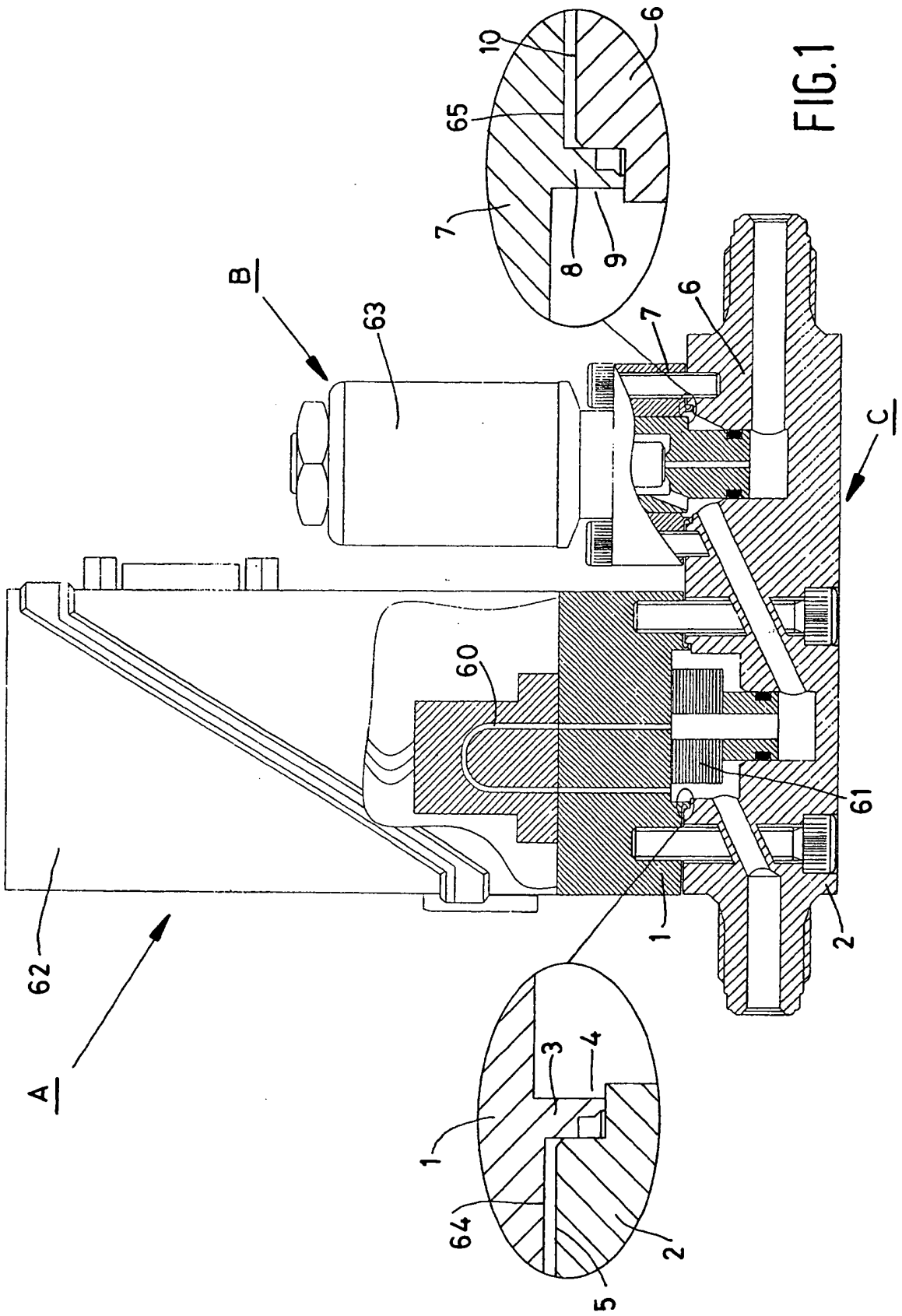
met het kenmerk, dat tussen het uitstekende deel van de ringvormige kraag waaraan het centreervlak is gevormd en het paringsoppervlak, de binnen- of buitenwand van de kraag is voorzien van een inkeping in radiale richting om tenminste gedeeltelijk een effectieve minimale wanddikte van de kraag te definiëren.

## 11. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 10,

met het kenmerk, dat de minimale wanddikte van de kraag gelijk is aan, of kleiner is dan, de minimale wanddikte van het versmalde uiteinde.

## 12. Afdichtingsamenstel volgens conclusie 1,

20 met het kenmerk, dat het materiaal van de kraag gekozen is uit de groep omvattende zachte staalsoorten en metalen.



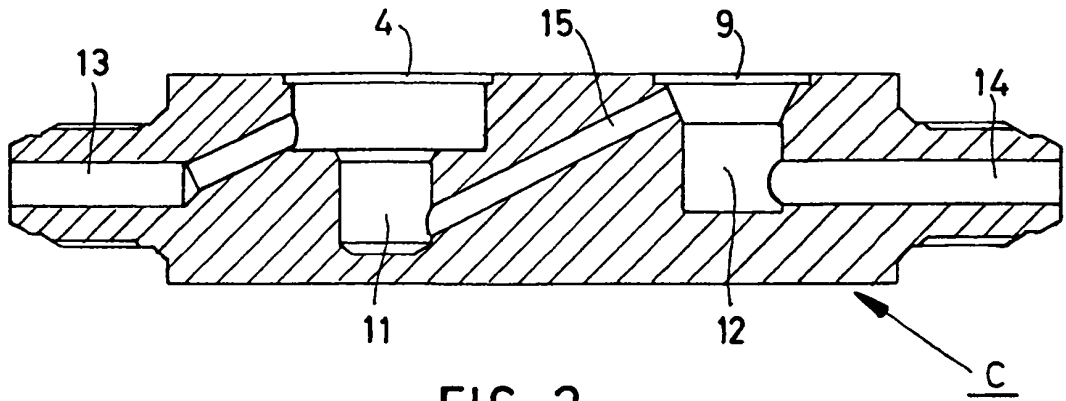


FIG. 2

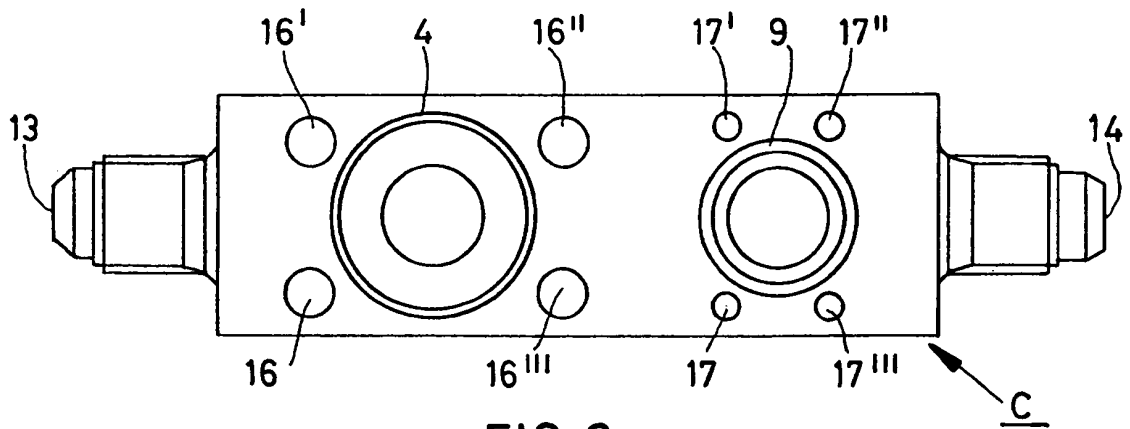


FIG. 3

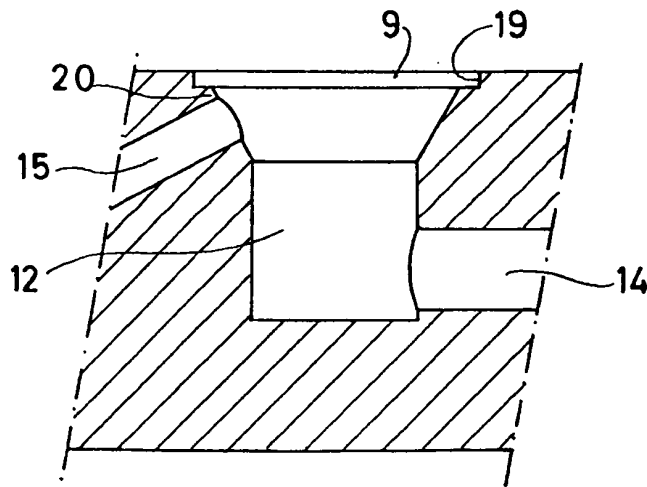
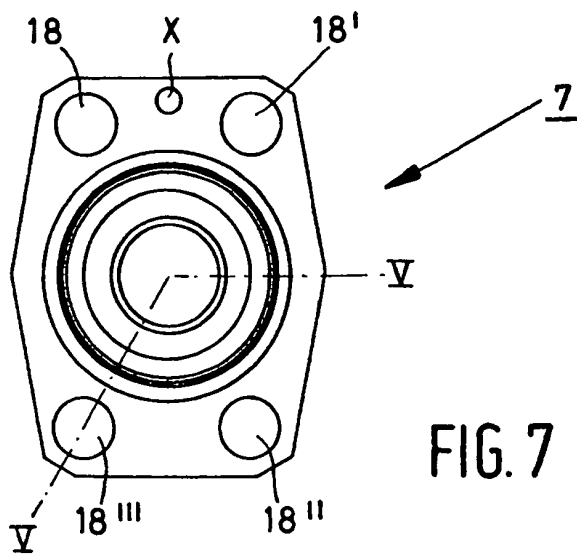
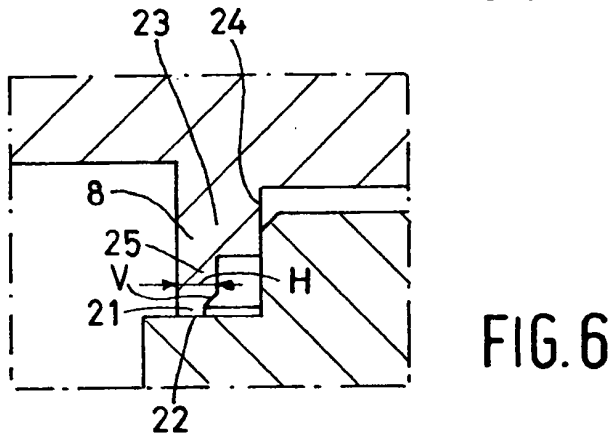
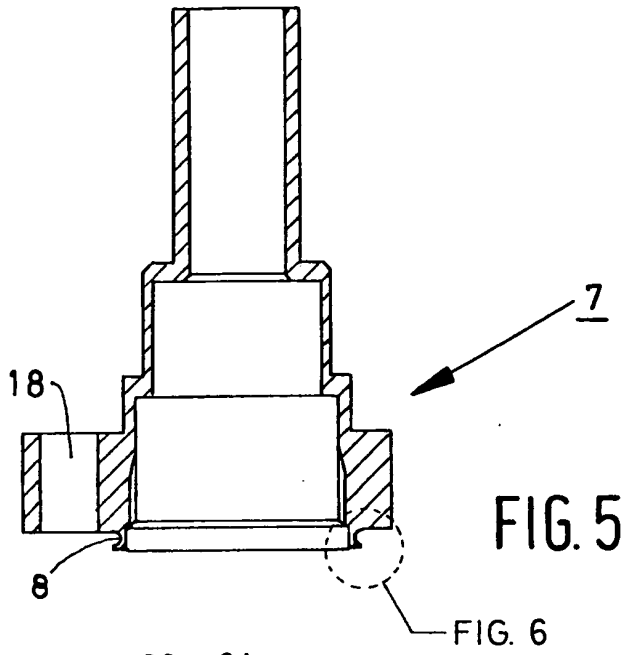


FIG. 4





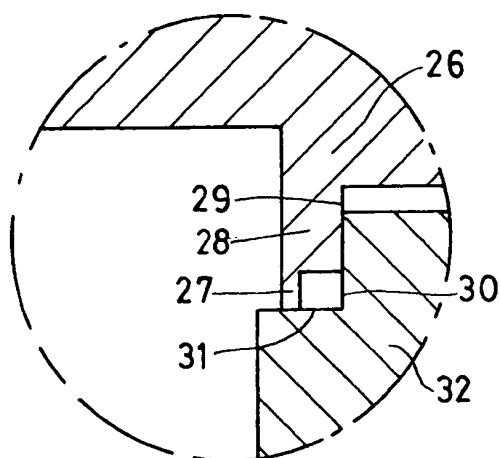


FIG. 8A

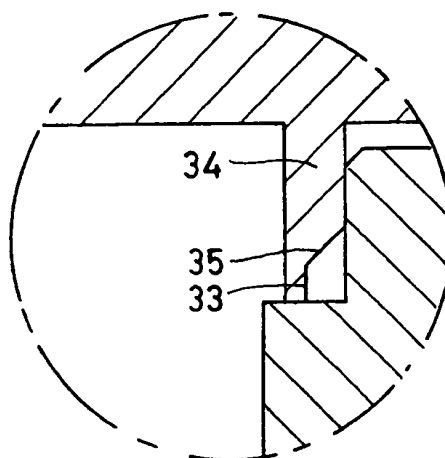


FIG. 8B

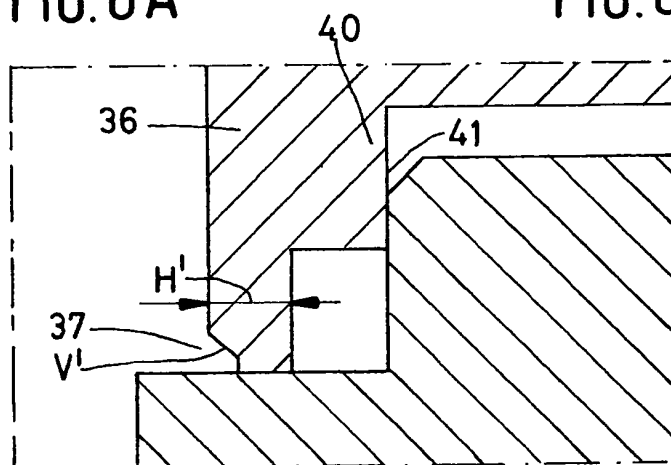


FIG. 8C

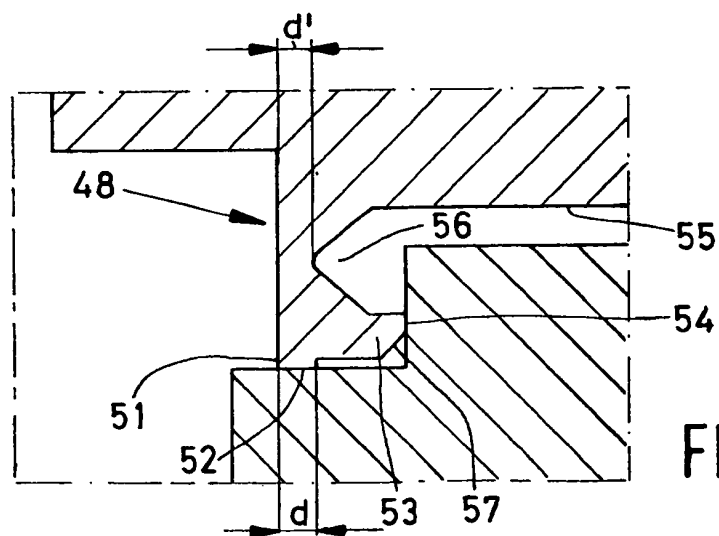


FIG. 9

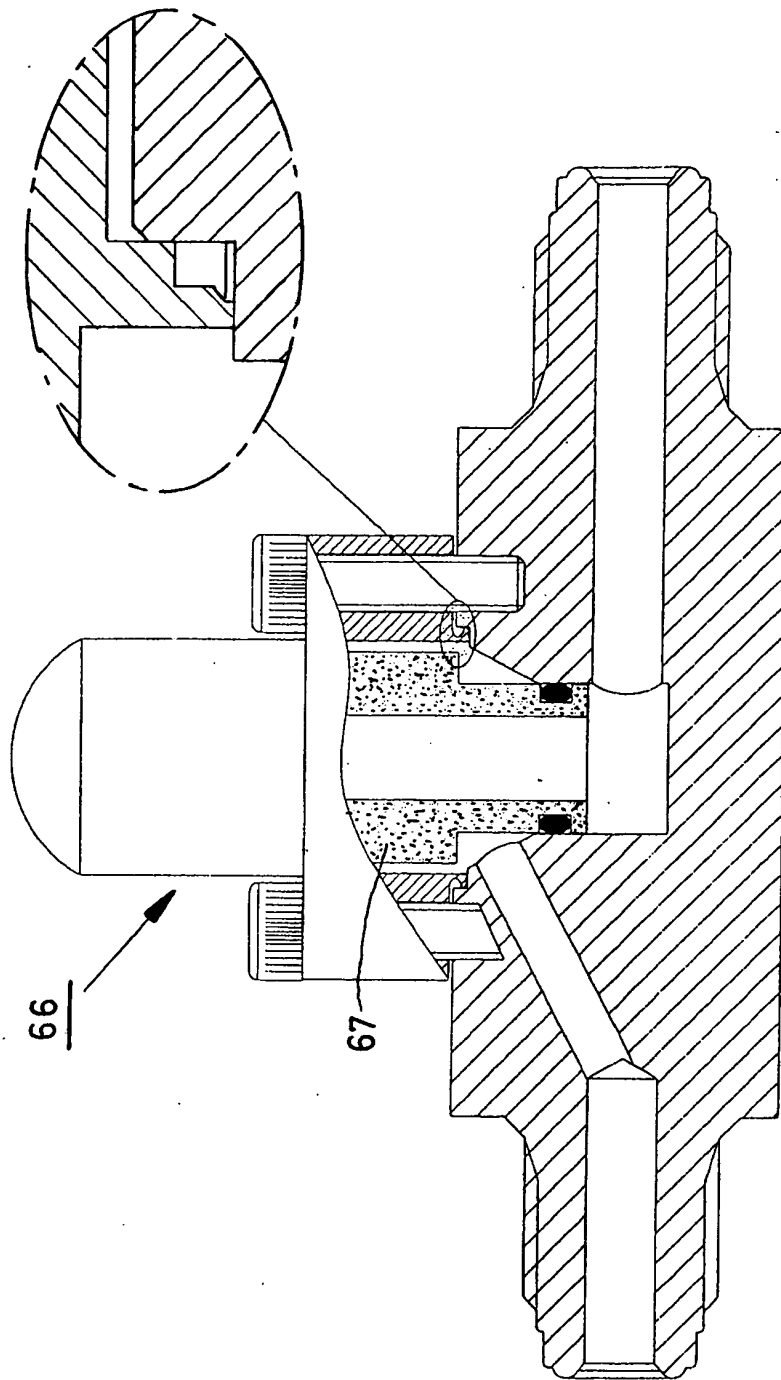
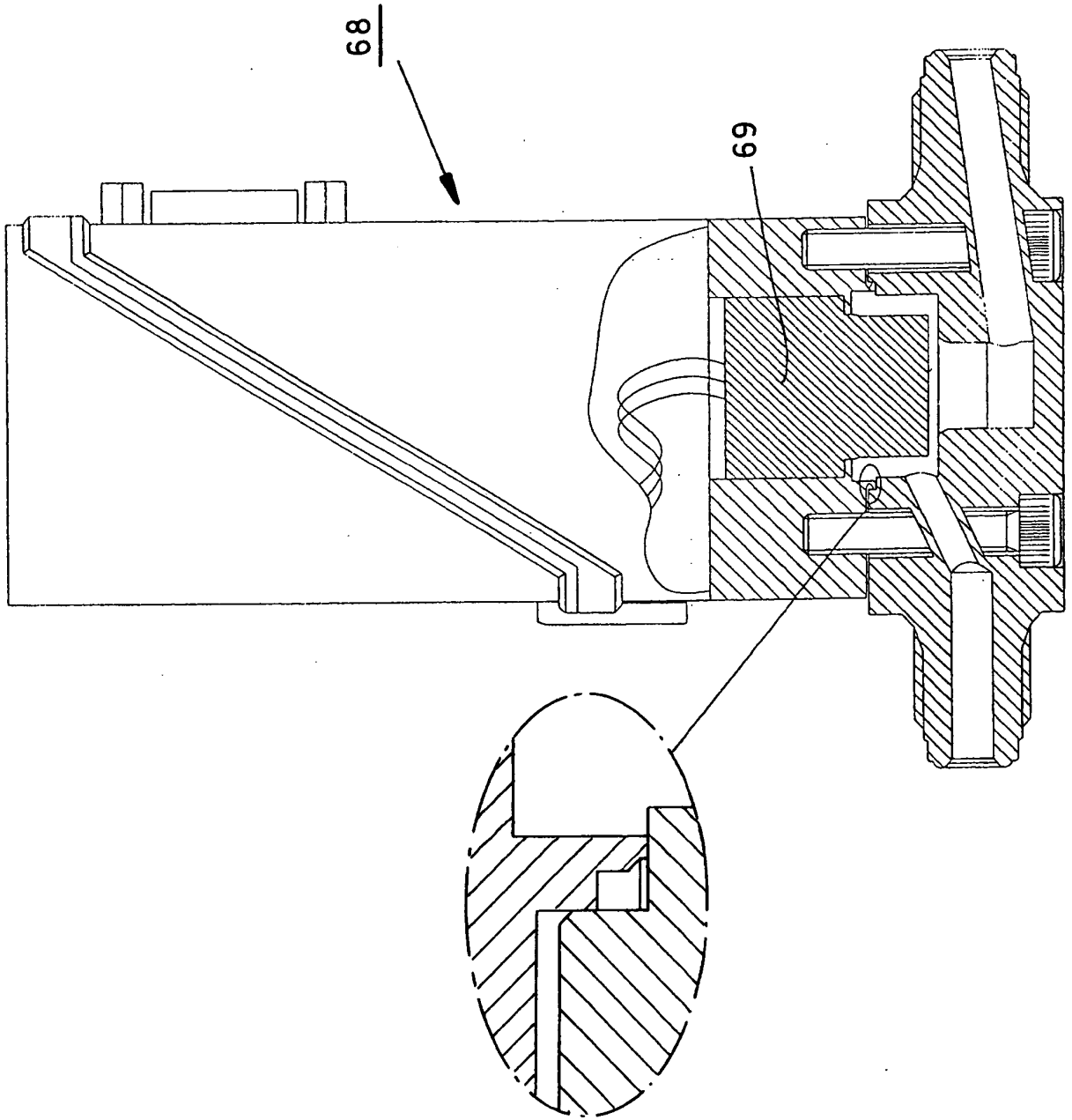


FIG. 10

FIG. 11



# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE  HF-9 NL
Nederlands aanvraag nr.  1025631	Indieningsdatum  03 maart 2004
	Ingeroepen voorrangdatum
Aanvrager (Naam)  BERKIN B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 42686 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int.Cl.7: F16J15/04 F16K27/08 F16L23/16	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int.Cl.7:	F16J F16K F16L
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)	
IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1025631

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 7 F16J15/04 F16K27/08 F16L23/16

Volgens de Internationale Classificatie van octroolen (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

**B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 7 F16J F16K F16L

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)  
EPO-Internal

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie *	Gecekteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	US 4 687 017 A (BORK JR CARL R ET AL) 18 augustus 1987 (1987-08-18) in de aanvraag genoemd kolom 3, regel 63 - kolom 4, regel 25 figuur 3	1-12
A	US 5 346 138 A (RIDENOUR RALPH G) 13 september 1994 (1994-09-13) figuren 2-4	1-12
A	DE 10 38 353 B (ERICH TEICHMANN) 4 september 1958 (1958-09-04) kolom 1, regels 15-23 kolom 1, regels 49-53 kolom 2, regels 28-33 figuur	1-12
	----- -/--	

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

<p>* Speciale categorieën van aangehaalde documenten</p> <p>*A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang</p> <p>*E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna</p> <p>*L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publikatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven</p> <p>*O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel</p> <p>*P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang</p>	<p>*T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt</p> <p>*X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten</p> <p>*Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt</p> <p>*Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid <b>1 November 2004</b>	Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type
------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	De bevoegde ambtenaar  <b>Van Wel, O</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

**NL 1025631**

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
A	GB 735 660 A (GRATZMULLER JEAN LOUIS) 24 augustus 1955 (1955-08-24) bladzijde 2, regels 42-78 figuren 1-3 -----	1-12
A	DE 846 043 C (LEHMANN BORIS DIPL-ING) 7 augustus 1952 (1952-08-07) bladzijde 2, regels 92-98 figuur 2 -----	1-12

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1025631

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 4687017	A	18-08-1987	AT 60829 T 15-02-1991
			AU 7199687 A 29-10-1987
			CA 1291105 C 22-10-1991
			CN 87103873 A ,B 30-12-1987
			DE 3767908 D1 14-03-1991
			EP 0244185 A2 04-11-1987
			GB 2189872 A ,B 04-11-1987
			JP 2097735 C 02-10-1996
			JP 8014343 B 14-02-1996
			JP 62283280 A 09-12-1987
ZA 8702946 A 30-12-1987			
US 5346138	A	13-09-1994	GEEN
DE 1038353	B	04-09-1958	GEEN
GB 735660	A	24-08-1955	DE 930185 C 11-07-1955
			US 2746486 A 22-05-1956
			FR 1052837 A 28-01-1954
DE 846043	C	07-08-1952	GEEN