Octrooiraad

(10)A **Terinzagelegging** (11) **8300559**

Nederland (19) **NL**

(54) **Kogelklep en zittingsamenstel.**

(51) Int.Cl³.: F16K 5/06.

(71) Aanvrager: Whitey Co. te Highland Heights, Ohio, Ver. St. v. Am.

(74) Gem.: Ir. L.W. Kooy c.s.
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuyperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage.

(21) Aanvrage Nr. 8300559.

(22) Ingediend 15 februari 1983.

(32) Voorrang vanaf 16 februari 1982.

(33) Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

(31) Nummer van de voorrangsaanvrage: 348718 .

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 16 september 1983.

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

Kogelklep en zittingsamenstel.

De uitvinding heeft betrekking op een klep, en meer in het bijzonder op een kogelklep.

De uitvinding is in het bijzonder toepasbaar bij een kogelklep en zittingsamenstel, voorzien van een zogenoemde "vrije kogel" en wordt in het bijzonder aan de hand daarvan beschreven. Het zal voor deskundigen echter duidelijk zijn, dat de uitvinding een breder toepassingsgebied heeft en in andere soorten kleppen kan worden toegepast.

Bij in gebruik zijnde kogelklepconstructies wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van ringvormige zittingen of zittingringen, gemaakt van een veerkrachtige en vervormbare kunststof voor afdichtende aangrijping met de kogel. Een paar van dergelijke zittingringen is aangebracht nabij inlaat- en uitlaatopeningen. De kogel zelf is gemonteerd voor een kleine mate van vrije beweging of axiale verschuiving van de zitting wanneer de kogel in een klepsluitstand is onder fluïdumdruk omstandigheden. Dit verschuiven doet de kogel werken tegen de benedenstroomse zittingring en deze buigen voor het versterken van de afdichtaangrijping met de kogel. De mate van dit buigen is veranderlijk overeenkomstig de betrokken fluïdumdruk.

Het vrije kogel ontwerp is met goed gevolg gebruikt in vele inrichtingen en ontwerpen voor kleine kogelkleppen en voor kogelkleppen bij een lagere druk. Wanneer de fluïdumdruk toeneemt en het benedenstrooms verschuiven van de kogel veroorzaakt, wordt de kogel wegbewogen van de bovenstroomse zitting en wordt

alle kracht uitgeoefend op de benedenstroomse zitting. Aangezien de zitting een ringorgaan omvat met een kleinere oppervlakte, is de zittingspanning altijd groter dan de fluïdumdruk. Wanneer de klepafmeting zelf toeneemt, neemt bovendien de kogelkracht toe als een functie van het kwadraat van de zittingdiameter. Gewoonlijk is het echter niet practisch de ringvormige zittingoppervlakte in de zelfde mate te vergroten. In een grote klep of bij hoge druk kan de zittingspanning dus hoogten bereiken, die gebruikelijke kunstoffen zittingen kapot kunnen drukken.

Een algemeen doel van kogelklep zittingontwerpen is het verkrijgen van een klep, die bij zowel een lage druk als een hoge druk afsluit en geen onredelijke mate van bedieningskoppel vereist voor het draaien van het kogeldeel. Het vrije kogelontwerp is bijzonder voordelig, doordat het het elimineren vereenvoudigt van het kostbaardere, via een draaitap gemonteerde kogeldeel, alsmede ingewikkelder, door druk bediende klepzittingen.

Verschillende kogelklep zittingontwerpen zijn tot nu toe in de industrie voorgesteld en gebruikt, alle met verschillende maten van succes. Gebleken is, dat de in het merendeel van de bekende kogelklep zitting ontwerpen aanwezige tekortkomingen zodanig is, dat de inrichtingen zelf een beperkte economische en practische waarde hebben.

Bekende kogelkleppen, waarbij een eenvoudige zitting wordt gebruikt, bevatten een zittingontwerp, dat gewoonlijk bestaat uit ringvormige, veerkrachtige kunststoffen zittingen, die eenvoudig worden samengedrukt tussen het kogeldeel en tegenover elkaar liggende eindhulpstukken. Het kogelaangrijpende oppervlak van elke zitting bevat een profiel, dat samenpassend de omtrek van het kogeldeel aangrijpt bij het samendrukken van het samenstel.

Eenvoudige zittingontwerpen lijden aan een aantal daaraan eigen moeilijkheden. In een klepsluitstand, drukt de bovenstroomse druk op het kogeldeel dit in aangrijping met de benedenstroomse zitting voor het afdichten van de klep op vrijwel de wijze van een terugslagklep. Aangezien de druk op het kogeldeel

in hoofdzaak verantwoordelijk is voor de gehele afdichtkracht, is in lagedruk- of vacuüm omstandigheden een kleine afdichtkracht aanwezig met als gevolg een lekkende klep met lekbanen tussen de zittingen en de kogel, en tussen de buitenoppervlakken van de zittingen en dragende flenzen of schouders van de tegenover elkaar liggende eindhulpstukken. Eenvoudige zittingontwerpen verschaffen geen vereffening van slijtage of toelaatbare spelingfouten in de ringvormige zittingen, zodat samenhangende lekmoeilijkheden in een bepaalde tijdsduur worden verenigd.

In omstandigheden waarin de bovenstroomse zitting afdicht tegen het kogeldeel, wordt de aanvullende oppervlakte van de bovenstroomse zitting, die de belastingdruk ontvangt, uitgeoefend tegen de benedenstroomse zitting voor het zodoende vergroten van de belasting op de benedenstroomse zitting met als gevolg een vergrote spanning in en vervorming van de benedenstroomse zitting. De kracht op het buitendiameter oppervlak van de bovenstroomse zitting wordt door het kogeldeel overgedragen naar de benedenstroomse zitting. Deze vergrote belastingoppervlakte heeft een vergrote zittingspanning tot gevolg en veroorzaakt dus een ongewenste slijtsnelheid van de benedenstroomse zitting. De moeilijkheden van vergrote zittingspanning en -slijtage zijn in het bijzonder merkbaar bij grotere kogelklepafmetingen.

In omstandigheden, die een bovenstroomse zittingafdichting bevatten tegen het kogeldeel in een klepsluitstand, treedt tevens een moeijlijkheid op met een "inblaas"- uitstulping aan de bovenstroomse zitting bij het eerste openen van de klep. Wanneer de klep wordt geopend, moet de bovenstroomse zitting tijdelijk de opening of fluïdumdoorgang overspannen, die zich uitstrekt door de kogel, en de fluïdrumdruk tegenhouden. Gedurende deze korte tijd totdat de bovenstroomse zittingafdichting wordt ontspannen door het verder openen van de klep, kan het gedeelte van de zitting dat de fluïdumdoorgang overspant, onder fluïdumdruk vervormen tot in de doorgang. Met een kleine opening in de kogel is de zitting onder belasting betrekkelijk stijf als een balk

bij het buigen, en kan de spleet gemakkelijk worden overbrugd. Wanneer de klepafmeting en de kogelopening toenemen, neemt de doorsnedemodulus van de zitting niet in evenredige mate toe voor het behouden van de zelfde stijfheid. De zitting kan dus verder in de kogelopening verbuigen en vervormen voor het vormen van een uitstulping in die sector van de zittingring.

Wanneer tijdens de levensduur van de klep herhaaldelijk bedieningen plaatsvinden, wordt de uitstulping in de bovenstroomse zitting meer uitgesproken en is deze feitelijk werkzaam voor het tegen de bendenstroomse zitting leiden van een losse kogel wanneer het kogeldeel wordt gedraaid naar de klep-open-stand. De daaruit voortvloeiende geleidingswerking plaatst de benedenstroomse zitting verder onder spanning en breekt deze zelfs af, en kan uiteindelijk de zitting vervormen en doen slijten tot een niet werkzame toestand. De uitstulping aan de inlaatzitting leidt de kogel uit het midden en houdt hem indien gesloten, weg van de twee zittingen, waardoor in de sluitstand zittinglekkage wordt veroorzaakt. Het is bijzonder vermeldenswaard, dat de industrie zich heeft geconcentreerd op het benedenstroomse zittingsamenstel ten behoeve van het later verbeteren van de kogelklep werking voor het voorkomen van klepdefecten en moeilijkheden, veroorzaakt door inblaas uitstulpingen. In feite was echter het bovenstroomse zittingontwerp de oorzaak van de moeilijkheid. De bovenstroomse zitting maakte de inblaas uitstulping mogelijk, waarbij de daaruit voortvloeiende geleidingswerking werd overgedragen naar de benedenstroomse zitting.

Wanneer zittingen van zachte kunststof worden gebruikt, zoals van polytetrafluoroethyleen, verergeren bijzondere moeilijkheden, ondervonden met koud vloei kruipen in de zitting bij niet ingesloten gedeelten, de slijtage en ongewenste zitting vervorming.

Afgezien van de inblaas uitstulping, heeft een afdichtende bovenstroomse zitting een in het algemeen niet gedragen ringvormig voorvlak, dat naar binnen kan kruipen naar het midden van de klep wanneer deze is gesloten, en onder een langdurige

statische fluïdumdruk val over de bovenstroomse zitting. In het eenvoudige zittingontwerp, wordt de buitendiameter van de zittingring gewoonlijk alleen gedragen door een schouder in het klephchaam. De oppervlakte van de zitting en derhalve de daarop inwerkende kracht, neemt toe met het kwadraat van de diameter. Aangezien de dragende schouder gewoonlijk betrekkelijk smal is en de oppervlakte daarvan dichter verband houdt met de zittingomtrek, neemt de breedte van de dragende schouder slechts rechtlijnig toe. Dit heeft een smallere draagschouder tot gevolg, die het de zitting mogelijk maakt daar langs af te schuiven. Wanneer de zitting naar voren kruipt, kan zij uiteindelijk volledig inzakken of zij krult voor dat punt gewoonlijk in de doorstroomopening van de kogel, zodat wanneer de klep wordt bediend, de zitting wordt gescheurd. Ook deze moeilijkheid wordt meer uitgesproken wanneer de klepafmeting toeneemt.

Ook de benedenstroomse zitting kan naar binnen kruipen naar het midden van de klep door haar in het algemeen niet gedragen ringvormige voorvlak. Wanneer de klep in de sluitstand is, kan de zitting stroomopwaarts worden verplaatst door het kogeldeel, dat daarin drukt onder drukbelasting.

Wanneer grote kogeldelen worden gebruikt in grote kleppen, draagt bovendien het kogeldeel gewicht bij aan de moeilijkheden van vervorming en koud vloeien. Wanneer de zittingen na een gebruiksduur vervormen, kan het kogeldeel naar de bodem van de klep zakken voor het zodoende verschaffen van een speling aan de bovenkant van de klep voor een lekbaan.

Een ontwikkelingsstap verder dan het voorgaande eenvoudige zittingontwerp is de geprofileerde zitting, waarbij het kogelaangrijpende oppervlak van de zitting een ander profiel bevat dan de buitenomtrek van het kogeldeel. Het doel van dit geprofileerde ontwerp is het bereiken van een smalle band- of lijnaanraking tussen de zitting en de kogel, hetgeen onder belastingen enigszins buigt en aanraking met de kogel behoudt in lage druk omstandigheden voor het geven van een afdichtspanning bij een lage druk voor het tot een minimum beperken van lekkage

tussen het kogeldeel en de zitting. Behalve het aanhouden van de andere met het eenvoudige zittingontwerp samenhangende moeilijkheden, lijdt de geprofileerde zitting echter aan de bijkomende moeilijkheden van uiterste raaklijn vervorming in hoge druk omstandigheden, en snelle slijtage als gevolg van grote zittingspanning aangezien de gehele afdichtkracht in hoofdzaak wordt gedragen door de raaklijnband. De bijzondere vervorming en snelle slijtage verergeren verder de andere moeilijkheden.

Ten einde de bijzondere slijtmoeilijkheden van geprofileerde zittingontwerpen op te heffen, is het buigzame zittingontwerp ontwikkeld, zoals beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 2.945.666. De veerwerking van de buigzame zitting verschaft aanraking bij lage druk, slijtvereffening, toelaatbare spelingvereffening en kogeluitzak-vereffening. Dit ontwerp lijdt echter aan de bijzondere moeilijkheid van het gedurende slechts een korte tijdsduur verschaffen van een verbeterde werking.

De zitting is gewoonlijk gemaakt van een kunststof materiaal, dat geen veerkrachtig geheugen heeft en verbuigt onder belasting, maar niet terugkeert naar de oorspronkelijke gedaante wanneer de belasting is verwijderd. Bovendien wordt bij het buigzame zittingontwerp minder zittingmateriaal gebruikt bij de raaklijn met de kogel. Na korte tijdsduren van blootstelling aan een hoge druk, vervormt de buigzame zitting tot de gedaante van een eenvoudige zitting, die ernstig is versleten.

De moeilijkheden van het kruipen bij niet ingesloten gedeelten van zowel de bovenstroomse als de benedenstroomse zitting, de grote benedenstroomse zittingbelasting als gevolg van een bovenstroomse zittingafdichting, zitting-naar-schouder lekbanen en zitting inblaas uitstulpingen blijven alle aanwezig bij zowel het buigzame zittingontwerp als het geprofileerde zittingontwerp.

Vervolgens is in de industrie een kogelklep zittingontwerp ontwikkeld, bestaande uit een zitting, voorzien van een zitting, ring met een metalen, afgeknot kegelvormige schijfveer, die in werkzame aangrijping is geplaatst met het achtervlak van de

zittingring. De schijfveer maakt een verbeterde vereffening mogelijk van zittingring slijtage, vervorming en het kruipen, alsmede toelaatbare zittingspelingen en kogeluitzakking onder het verschaffen van een veerkrachtige steun, die een lage druk kracht voorspanning tot stand brengt. De schijfveer verschaft zittingveerkracht die niet afhankelijk is van het veerkrachtige geheugen van het kunststoffen zittingmateriaal. Hoewel dit een verbetering is van het eerder vermelde buigzame zittingontwerp, moet de schijfveer niet te min echter de veerkracht verschaffen onder het overwinnen van de veerkrachtige weerstand van het kunststoffen zittingmateriaal.

Een bijzondere moeilijkheid met dit ontwerp is, dat de werking van de veer verzekert, dat de bovenstroomse zitting afdicht tegen het kogeldeel. De moeilijkheid van het eenvoudige zittingontwerp, dat een werkzame belastingoppervlakte heeft op de benedenstroomse zitting, in hoofdzaak gelijk aan het oppervlak van de bovenstroomse zitting, is dus niet opgeheven. De overige niet opgeloste moeilijkheden bevatten een inblaas uitstulping, een zwakke afdichting bij de raakoppervlakte tussen de zitting en de draagschouder, en het kruipen bij de niet ingesloten gedeelten van zowel de bovenstroomse als de benedenstroomse zittingring. Bovendien is een moeilijkheid met dit ontwerp, dat de schijfveer de veerkracht van de zittingring moet overwinnen voor het tot stand brengen van de lage druk kracht voorspanning.

Ten einde de door een bovenstroomse of inlaatafdichtzitting veroorzaakte moeilijkheden op te lossen, is in de industrie een bovenstroomse zittingomloopinrichting ontwikkeld, zoals beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 2.930.576. Verschillende bovenstroomse zittingomloopwerkwijzen en ontwerpen zijn gebruikt met inbegrip van zittinginkepingen, -groeven, -gaten, lichaamsdoorstroomopeningen en terugslagkleppen. Deze uitvoeringen zijn alle voor het in verbinding plaatsen van de lijndruk om de bovenstroomse zitting heen in de klepsluit stand voor het ontlasten van de bovenstroomse zittingring, voor het verkleinen van de belastingoppervlakte waarmee het kogeldeel een belasting uit-

oefent op de benedenstroomse zitting, en dus voor het verminderen van de zittingspanning, het kruipen en de slijtagen bij de benedenstroomse zittingring. Ook wordt het inblazen van de bovenstroomse zitting en het kruipen onder statische druk vermeden. Bovendien is het benodigde bedieningskoppel voor het openen en sluiten van de klep verkleind.

Bijzondere moeilijkheden, ondervonden met de bovenstroomse zittingomloop ontwerpen bevatten de noodzaak van het verschaffen van dynamische afdichtingen als gevolg van het in twee richtingen afdichten van een afdichting van een kogel op een zitting en een afdichting van een zitting op een lichaam. Een noodzakelijk gevolg van dit ingewikkelde in twee richtingen afdichten is een verminderde betrouwbaarheid van een dergelijk ingewikkeld afdichten. Moeilijkheden van zittinglekkage bij lage druk, lekkage tussen de zitting en de schouder, vereffening voor toelaatbare speling, uitzakking en slijtage zijn niet aangepakt.

Verstopping van de omloopwegen met verontreinigingen in het klepstelsel fluïdum treedt dikwijls op, in het bijzonder wanneer de klep in een vuil milieu moet werken. Wanneer een fluïdum met een hoge viscositeit wordt gebruikt, is dikwijls een tijdelijke vertraging nodig voordat de drukken in evenwicht komen rond de inlaatzitting voor het zodoende mogelijk maken, dat de omloopwegen op juiste wijze werken. In beide gevallen neemt dat dit zittingontwerp alle moeilijkheden over van een eenvoudig zittingontwerp, zoals een inblaas uitstulping en het koud vloeiend kruipen bij de niet ingesloten gedeelten van de zittingringen.

Een recente stap in de ontwikkeling van kogelklep ontwerpen omvat het verschaffen van een draagring tegenover de schijfveer voor het insluiten van de kunststoffen zittingring. De draagring werkt voor het verschaffen van aanvullende zittingringsteun voor het overbruggen van de kogeldoorgang bij het openen van de klep voor het tot een minimum beperken van de inblaas uitstulping en de bijbehorende overgedragen vervorming van de benedenstroomse zitting. Bovendien sluit de draagring de zitting in voor het tot

een minimum beperken van vervorming door het door koud vloeien kruipen. Zittingontwerpen echter, die schijfveren en draagringen bevatten, zijn niet zonder moeilijkheden. Evenals bij het eerder genoemde schijfveer en kunststoffen zittingontwerp, wordt meer in het bijzonder de veerreserve van het zitting-veersamenstel bepaald door alleen de veer, die feitelijk de kunststofweerstand van de zitting moet overwinnen ten einde tegen het kogeldeel te bewegen en slijtage, toelaatbare speling en kogeluitzakking te vereffenen. De draagring belemmert bij het voorkomen van het inklappen van de zitting tevens het bewegen daarvan naar voren tegen de kogel. De zitting wordt dus in feite door de draagring belemmerd in het bewegen tegen het kogeldeel. Hoewel de draagring steun verschaft tegen het kruipen van de zitting en een inblaas uitstulping, houdt hij het zitting- en veersamenstel af van het vereffenen van slijtage, toelaatbare speling en kogeluitzakking. Wanneer de klep herhaaldelijk wordt bediend en de zittingen raken versleten, moeten de schijfveerkrachten zowel de veerkracht van de zittingring als de stijve steun van de draagring overwinnen voor het tot stand brengen van aangrijping tussen de zitting en de kogel.

Er bestaat derhalve behoeft aan een kogelklep en zitting-samenstel met een losse kogel,welk samenstel kan worden gebruikt bij hogere fluïdumstelsel drukken en toch een langere levensduur heeft dan tot nu toe mogelijk is. Dit ontwerp moet bij voorkeur de noodzaak opheffen van het gebruiken van een via een draaitap gemonteerde kogel, zoals in het algemeen gebruikelijk is voor kogelkleppen, gebruikt in omstandigheden van een verhoogde fluïdumstelsel druk. Draaitap monteringen worden niet praktisch geacht tenzij de klep betrekkelijk groot is, omdat dergelijke monteringen de afmeting, de ingewikkeldheid en de kosten van de kleppen aanzienlijk verhogen.

De uitvinding mikt op een constructie, die alle bovenvermelde moeilijkheden en andere opheft en een kogelklep en zitting-samenstel met losse kogel verschaft, welk samenstel verhoogde druk toepassingen mogelijk maakt en de werkzame kleplevensduur

verlengt, waarbij de zittingen kunnen zijn gevormd van een grote verscheidenheid materialen voor aanpassing aan een wijd bereik van bedrijfsomstandigheden of -parameters.

In het algemeen verschaft de uitvinding een kogelklep en zittingsamenstel waarbij een zittingring met zijn eigen mechanische veerkracht samenwerkend is aangebracht met een bijbehorende schijfveer en een versterkingsring voor het afdichtend aangrijpen van een kogeldeel met een nagenoeg regelmatige spanningverdeling over een doorlopend, de zittingring aangrijpend oppervlak, dat naar het kogeldeel is gericht. Een paar van dergelijke samenstellen is aangebracht aan weerszijden van het kogeldeel en wordt doorlopend naar de kogel gedrukt voor het op juiste wijze geplaatst houden daarvan in een kleplichaam, en voor het verschaffen van klepafdichting ongeacht de fluïdumstelsel druk. De regelmatige verdeling van spanning over de zittingring verbetert in aanzienlijke mate de slijtbestendigheid in zowel hoge als lage fluïdumstelsel drukomstandigheden voor het verlengen van de kleplevensduur.

De uitvinding is in het bijzonder toepasbaar bij een klep, voorzien van een kleplichaam met een middendoorgang van een in de doorgang geplaatst kogeldeel, dat een fluïdum stromingsopening bevat en is gemonteerd voor het naar keuze draaien tussen klepopen- en -sluitstanden voor het regelen van de fluïdumstroming door de klep, en aan een buitenwandoppervlak een krommingsstraal heeft. Een paar radiaal naar binnen zich uitstrekkende, doorlopende schouders is volgens de omtrek van de doorgang aangebracht aan weerszijden van en tegenover het kogeldeel. De doorgang bevat een paar tegenboringen, aangebracht aan weerszijden van het kogeldeel, waarbij elk der tegenboringen een volgens de omtrek doorlopende binneneindwand heeft, gericht naar de bijbehorende schouder. Een paar samengestelde zittingdeelsamenstellen is axiaal aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel voor een fluïdumafdicht aangrijping daarmee. Elk der samenstellen omvat een versterkingsring, een veerzittingring en een schijfveer. De versterkingsring bevat een midden-

opening, een eerste oppervlak dat is gericht naar de bijbehorende schouder, een tweede oppervlak dat aanligt tegen de eindwand van de bijbehorende tegenboring, en een derde oppervlak dat in het algemeen is gericht naar het kogeldeel en op afstand daarvan ligt. De veerzittingring kan door draaien in het algemeen naar en vanaf de versterkingsring buigen. De veerzittingring bevat een middenopening, een eerste oppervlak dat in het algemeen is gericht naar de bijbehorende schouder, een tweede oppervlak dat aanligt tegen het eerste oppervlak van de versterkingsring, en een derde oppervlak dat is gericht naar het kogeldeel voor het afdichtend aangrijpen daarvan. Dit derde oppervlak is geprofileerd voor het in een niet gespannen, niet samengestelde toestand bevatten van een krommingsstraal, die groter is dan de straal van het kogeldeel. De schijfveer heeft een in het algemeen afgeknot kegelvormige gedaante in een niet gespannen toestand, en is tussen de veerzittingring en de bijbehorende schouder geplaatst. Het kogeldeel en het paar samengestelde zittingdeel samenstellen zijn zodanig bemeten, dat de zittingringen na aanbrenging in de middendoorgang in het kleplichaam axiaal tussen de schouders, zijn gebogen en gespannen om een krommingsstraal bij de derde oppervlakken daarvan te hebben, die in het algemeen gelijk is aan de straal van het kogeldeel. Op deze wijze grijpt nagenoeg het geheel van de derde oppervlakken van de zittingringen afdichtend het kogeldeel aan. Tegelijkertijd worden de schijfveren gespannen naar een plat gemaakte toestand voor het doorlopend drukken van de derde oppervlakken van de zittingringen naar afdichtende aangrijping met het kogeldeel.

Overeenkomstig een ander aspect van de uitvinding, zijn het kogeldeel en het paar samengestelde zittingdelen zodanig bemeten, dat de zittingringen en schijfveren na aanbrenging axiaal tussen de schouders vanuit een vergelijkingsstand voor het aanbrengen zijn gebogen en gespannen om een axiale verplaatsing bij de middenopeningen daarvan te hebben, die gelijk is aan de axiale afstand tussen de radiaal binnenste einden van de tweede oppervlakken van de zittingringen tot het kogelklepdeel plus een

axiale verplaatsing van de schijfveer bij een stand met gelijk middelpunt ten opzichte van de axiale afstand.

Het hoofddoel van de uitvinding is het verschaffen van een kogelklep en zittingsamenstel, dat het mogelijk maakt om met een kogelklep met een losse kogel hogere toelaatbare drukken te bereiken en een langere levensduur.

Een ander doel is het verschaffen van een dergelijk kogelklep en zittingsamenstel, dat het afdichten van de klep zelfs bij zeer lage fluïdumstelsel drukken tot stand brengt.

Nog een ander doel is het verschaffen van een kogelklep en zittingsamenstel dat het de zittingringen mogelijk maakt het kogeldeel afdichtend aan te grijpen over een oppervlak met nagenoeg gelijke spanning verdeling.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin:

Fig. 1 een lengtedoorsnede is van een uitvoeringsvorm van de kogelklep,

Fig. 2 een doorsnede is van het bovenstroomse zittingsamenstel vlak voor het samenstellen van de klep, waarbij duidelijkheidshalve het kogeldeel is weggelaten,

Fig. 3 een doorsnede is van het benedenstroomse zittingsamenstel vlak voor het samenstellen van de klep, waarbij duidelijkheidshalve het kogeldeel is weggelaten,

Fig. 4 schematisch de voorkeursconstructie toont van het zittingsamenstel vlak voor het samenstel van de klep, waarbij de verschillende samenwerkingsverbanden tussen de kleponderdelen zijn weergegeven,

Fig. 5 een gedeelte toont van de klep volgens fig. 1, waarbij het kogeldeel in de klep-open-stand in een toestand zonder belasting is weergegeven,

Fig. 6 een gedeelte toont van het bovenstroomse zittingsamenstel van de in fig. 5 weergegeven klep,

Fig. 7 een gedeelte toont van het benedenstroomse zittingsamenstel van de in fig. 5 weergegeven klep,

Fig. 8 een aan Fig. 5 gelijke doorsnede is, waarbij de klep

zich in een gesloten stand bevindt onder de invloed van verhoogde fluïdumstelsel drukken en op het moment, dat de zittingsamenstellen een aanzienlijke slijtage hebben ondergaan,

Fig. 9 een gedeelte toont van het bovenstroomse zittingsamenstel van de in fig. 8 weergegeven klep, en

Fig. 10 een gedeelte toont van het benedenstroomse zittingsamenstel van de in Fig. 8 weergegeven klep.

Verwijzende naar de tekening, toont fig. 1 een kogelklep A, voorzien van een paar tegenover elkaar liggende zittingsamenstellen B, aangebracht aan weerszijden van een los bolvormig kogeldeel C.

Meer in het bijzonder en met verwijzing naar de fig. 1 en 5, bevat de kogelklep A een lichaam of huis 10, voorzien van een hoofd of midden lichaamsgedeelte 12 en tegenover elkaar liggende eindhulpstukken 14, 16. De zittingsamenstellen B en de kogel C zijn gemonteerd in het hoofd lichaamsgedeelte 12, waarbij het kogeldeel naar keuze kan worden gedraaid door een steel en bedieningshandgreep samenstel 18.

De details van al deze gedeelten van de in de fig. 1, 5 en 8 afgebeelde klep kunnen met uitzondering van de kogel en zittingring samenstel naar wens en/of noodzaak worden gewijzigd voor aanpassing aan verschillende soorten kogelklep constructies. In het algemeen echter bevat het kleplichaam een in het algemeen cilindrische middendoorgang of axiaal zich uitstrekkende fluïdum stromingsopening 20, die in diameter slechts iets groter is dan het kogeldeel C. Elk der eindhulpstukken 14, 16 is losmaakbaar verbonden met het midden lichaamsgedeelte 12 door een aantal in lengterichting zich uitstrekkende trekbouten 22 (fig. 1). De eindhulpstukken zijn ook voorzien van inwendige schroefdraad 24, 26 of een ander geschikt middel om het verbinden mogelijk te maken van de klep met een bijbehorend fluïdumstelsel of -pijpleiding.

Het steel en bedieningshandgreep samenstel 18 bevat een steeldeel 30, voorzien van een onderste einde 32, dat, zoals weergegeven, is uitgevoerd voor het glijdend opnemen in een

sleuf of groef 34, die zich bevindt in het bovenste einde van de kogel C. Deze inrichting maakt het mogelijk de kogel te draaien tussen klep open- en -sluitstanden, onder het gelijktijdig toelaten, dat de kogel enige bewegingsvrijheid heeft voor het axiaal verschuiven in de kleplichaamsdoorgang 20 wanneer de klep in een gesloten stand is en fluïdumdruk werkt op de kogel.

Het steeldeel 30 strekt zich naar buiten uit door een opening 36 in het midden lichaamsgedeelte 12. Geschikte pakkingringen 38, 40 en 42 zijn aangebracht in de opening 36 en grijpen afdichtend de opening en het steeldeel 30 aan. Zoals weergegeven, rust de onderste pakkingring 42 op een naar binnen zich uitstrekkende flens 44, gevormd in de opening 36. Een gedeelte drukring 46 is aangebracht onder de flens 44 en daartegen geklemd door een naar buiten zich uitstrekkende schouder of flens 48, gevormd aan de onderkant van het steeldeel 30. De steel wordt op zijn plaats gehouden door een pakkingbus 50 en een pakkingmoer 52. Zoals weergegeven in fig. 1, oefent het aandraaien van de pakkingmoer 52 druk uit op de pakkingringen 38, 40, 42 voor het verzekeren van een fluïdumdichte afdichting rond de steel.

Hoewel het mogelijk is de klepsteel te bedienen door vele verschillende soorten bedieningsorganen, die zowel handbediende als automatische bevatten, is een handgreepdeel 54 weergegeven. Deze handgreep is losmaakbaar vastgezet aan het steeldeel 30 door een moer 56, die de handgreep op de bovenkant klemt van de pakkingmoer 52. Een samenwerkend plat vlak 58 is met voordeel gevormd aan het uitwendige van de steel voor samenwerking met een plat vlak (niet weergegeven) in de handgreep opening voor het op juiste wijze aan de steel plaatsen van de handgreep. De plaats van de handgreep en daardoor de plaats van het kogeldeel C worden echter begrensd door neerwaarts zich uitstrekkende aanslagdelen 62, 64, gedragen door de handgreep 54. Deze aanslagdelen grijpen geschikte oppervlakken aan van het midden lichaamsgedeelte 12 voor het verschaffen van vaste aanslagen voor de klep in de volledig open en volledig gesloten standen.

De kogelzitting bevat, zoals weergegeven in fig. 1 en 5,

een paar zittingring samenstellen B, aangebracht aan weerszijden van het kogeldeel C. Zoals weergegeven, worden de zittingringsamenstellen klemmend op hun plaats gehouden aan weersijden van de kogel nabij tegenover elkaar liggende einden van de hoofd lichaamsgedeelte doorgang of opening 20. In de voorkeursuitvoeringsvorm bevinden de zittingringsamenstellen zich op gelijke afstand en aan diametraal tegenover elkaar liggende zijden van de draaihartlijn van het kogeldeel, en bevatten zij radiale binnenste openingen 66, 68. Hoewel de zittingring samenstellen door vele verschillende of andere inrichtingen op hun plaats kunnen worden gehouden, gebeurt dit in de voorkeursuitvoeringsvorm door schouders 70, 72, bepaald door eindvlakken 74, 76 van respectievelijk de eindhulpstukken 14, 16. De grens van de binnenwaartse beweging van de zittingring samenstellen wordt bepaald door een paar schouders of trappen 78, 80 (fig. 5), welke schouders worden gevormd door de binneneindwanden van tegenboringen, die zich naar binnen in de kleplichaamsdoorgang of opening 20 uitstrekken. Verder is nog een afdichting voorzien tussen het midden lichaamsgedeelte 12 en de eindhulpstukken 14, 16 door middel van U-ringen 82, 84, die zijn opgenomen in de respectievelijke tweede tegenboringen 86, 88. Elke O-ring is aangebracht rond de buitenomtrek of het buitenomtreksoppervlak van een gedeelte van het bijbehorende zittingringsamenstel B.

De hiervoor beschreven constructie details van de kogelklep A hebben betrekking op de voorkeursklep constructie. Het zal voor deskundigen echter duidelijk zijn, dat wijzigingen daarin kunnen worden aangebracht voor aanpassing aan bepaalde bedrijfsbehoeften en/of -eisen.

Onder verwijzing naar de fig. 2, 3 en 4, worden de details van de zittingsamenstellen B beschreven. Fig. 2 toont een doorsnede van het bovenstroomse zittingsamenstel, dat zich bevindt naast het eindhulpstuk 14 voorafgaande aan het samenstellen van de klep. Fig. 3 toont een doorsnede van het benedenstroomse zittingsamenstel, dat zich naast het eindhulpstuk 16 bevindt en gelijk is aan het bovenstroomse zittingsamenstel. Het kogeldeel C

is duidelijkheidshalve weggelaten. Fig. 4 toont schematisch het zittingsamenstel vlak voor het in elkaar zetten, waarbij het kogeldeel C is begrepen.

De zittingsamenstellen bestaan bij voorkeur uit drie onderdelen, dat wil zeggen versterkings- of draagringen 100, 102, zittingringen 104, 106 en afgeknot kegelvormige schijfveren 108, 110. De versterkingsringen 100, 102 hebben een ringvormige gedaante en bevatten een middenopening, en zijn gemaakt van een stijf materiaal, zoals staal of een ander geschikt metaal. Zoals weergegeven in de fig. 2 en 3, bevatten de versterkingsringen 100, 102 eerste volgens de omtrek doorlopende oppervlakken of eindvlakken 112, 114, die zijn gericht naar de bijbehorende schouders 70, 72 van de eindhulpstukken 14, 16. Tweede doorlopende oppervlakken 116, 118 zijn gericht naar en liggen aan tegen tegenboring eindwanden of trappen 78, 80 van de hoofd lichaamsgedeelte doorgang 20 voor het positief vaststellen van een voorste of thuisstand voor de versterkingsringen. Een derde doorlopend oppervlak 120, 122 van elk der ringen is in het algemeen gericht naar het kogeldeel (niet weergegeven), maar is bemeten om op afstand daarvan te liggen ten einde elke aanligging of belemmering daarmee te voorkomen en vervorming en verplaatsing van de bijbehorende zittingring tussen de derde oppervlakken 120, 122 van de versterkingsringen en het kogeldeel te beletten. De buitenomtrek of omtreksoppervlakken 124, 126 van de ringen 100, 102 liggen dicht bij de zijwand van de doorgang 20. De buitenoppervlakken 124, 126 en tweede oppervlakken 116, 118 kunnen ook een flens of trap bevatten, uitgevoerd en bemeten voor het aangrijpen van de schouders 78, 80 voor het verder verlengen van gedeelten van de draagringen 100, 102 axiaal naar binnen in de doorgang 20, indien de totale klepafmetingen dit nodig maken. In de weergegeven uitvoeringsvorm is een dergelijke aanvullende flens echter vermeden ten einde aanvullende machinale bewerkingsstappen te voorkomen.

Nog steeds verwijzende naar de fig. 2 en 3 is te zien, dat de zittingringen 104, 106 ook ringvormige delen omvatten, voor-

zien van middenopeningen 66, 68 daar doorheen, die in afmeting kleiner zijn dan de middenopeningen van de versterkingsringen 100, 102. De zittingringen kunnen in het algemeen naar en vanaf de versterkingsringen 100, 102 buigen. De zittingringen 104, 106 zijn uitgevoerd voor het uitoefenen van een veerachtige mechanische veerkracht tegen het kogeldeel. Eerste oppervlakken 128, 130 zijn in het algemeen gericht naar de bijbehorende schouders 70, 72 van de eindhulpstukken 14, 16, en lopen met betrekking tot de schouders 70, 72 schuin of taps weg van de eindvlakken 74, 76 in een niet gespannen en niet gebogen toestand. Tweede oppervlakken 132, 134 van de zittingringen zijn gericht naar de versterkingsringen 100, 102 voor het legerend aangrijpen en dragen van de eerste oppervlakken 112, 114 van de versterkingsringen. Derde oppervlakken of kogelaangrijp oppervlakken 136, 138 van de zittingringen zijn in het algemeen gericht naar het kogeldeel C voor een fluïdum afdichtende aangrijping daarmee. Flenzen of lippen 140, 142 strekken zich axiaal naar buiten ten opzichte van de eerste oppervlakken 128, 130 van de zittingringen uit bij de buitenomtreksoppervlakken 144, 146. Deze lippen of flenzen zijn bij voorkeur doorlopend rond de zittingringen en zodanig aangebracht, dat hun radiale binnenoppervlakken in het algemeen overeenkomen met de buitendiameter van de kegelvormige schijfveren 108, 110. De flenzen of lippen 140, 142 zijn bij de radiaal buitenste oppervlakken daarvan afgeschuind en evnigszins over de radiale buitenranden van de schijfveren heen gerold op de weergegeven wijze. Hoewel niet noodzakelijk houdt deze inrichting de zittingringen en schijfveren met voordeel als een ondersamenstel bij elkaar.

In de voorkeursuitvoeringsvorm, zijn de zittingringen 104, 106 gemaakt van een veerkrachtig kunststof materiaal, zoals polytetrafluoroethyleen, polyethyleen e.d. Het moet echter duidelijk zijn, dat andere materiaalsoorten, zoals acetyl harsen e.d. ook met voordeel kunnen worden gebruikt. Het bepaalde gekozen materiaal is enigermate afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, waaraan de klep wordt onderworpen.

De afgeknot kegelvormige schijfveren 108, 110 bevatten buiteneinden 152, 154 en binneneinden 156, 158. De diameter bij elk buiteneinde is zodanig, dat de schijfveer kan worden opgenomen in de cilindrische holte, bepaald door de binnenwand van de axiale flenzen 140, 142 van de zittingringen en de eerste oppervlakken 128, 130. De binnendiameter van elke veer bij de einden 156, 158 is in hoofdzaak gelijk aan de diameter van de opening 66, 68 door de bijbehorende zittingring 104, 106.

De schijfveren zijn zodanig gekozen, dat hun kracht onder gedeeltelijke uitbuiging voldoende is voor het doorlopend naar de kogel drukken van de zittingringen. De veren moeten het spannen of drukken daarvan naar een plat gemaakte toestand mogelijk maken voor het vereffenen van kogel verschuiving en aangrijping met de derde oppervlakken 136, 138 van de zittingringen. In de voorkeursuitvoeringsvorm, die hier wordt besproken, zijn de eerste oppervlakken 128, 130 van de zittingringen uitgevoerd voor het in hoofdzaak volledig spannen van de schijfveren 108, 110 bij het in elkaar zetten van de klep, dat wil zeggen het vanuit een afgeknot kegelvormige gedaante naar een in hoofdzaak plat gemaakte gedaante bewegen van de schijfveren.

Onder verwijzing naar fig. 4 worden de bepaalde afmetingsverbanden tussen elk zittingsamenstel B en het kogeldeel C gedetailleerd besproken. De zittingsamenstellen B worden in het bijzonder besproken aan de hand van het bovenstroomse zittingsamenstel, aangebracht bij het eindhulpstuk 14. Het is duidelijk, dat het benedenstroomse zittingsamenstel, aangebracht bij het eindhulpstuk 16 daaraan gelijk is tenzij anderszins vermeld. Fig. 4 geeft schematisch het zittingsamenstel B en het kogeldeel C weer vlak voor het in elkaar zetten. In deze stand zijn de schijfveer 108 en de zittingring 104 ontspannen en wordt aanraking gemaakt tussen de zittingring 104 en de kogel C bij een ringvormige raaklijn 160, die zich bevindt bij het radiaal binnenste einde van het derde of kogel aangrijpende oppervlak 136 van de zittingring.

Het is een bijzonder kenmerk van de uitvinding, dat de

zittingring 104 bij het in elkaar zetten het kogeldeel C zodanig aangrijpt, dat een nagenoeg regelmatige spanningverdeling plaatsvindt over het gehele derde oppervlak 136 van de zittingring. Aangezien de zittingring 104 is uitgevoerd om bij het in elkaar zetten een veerachtige mechanische veerkracht uit te oefenen tegen het kogeldeel C en onafhankelijk van de schijfveren 108, 110, moet het gebogen profiel van het kogel aangrijpende oppervlak 136 zijn uitgevoerd voor het in een voorspelbare en bestuurde wijze vervormen voor het tot stand brengen van de regelmatige spanning verdeling. Gebleken is, dat voor het bereiken van dit doeleinde, de krommingsstraal van het oppervlak 136 in een niet gespannen en niet in elkaar gezette toestand groter moet zijn dan de krommingsstraal van het buitenwandoppervlak van het kogeldeel C. Bovendien zijn de zittingring 104 en de schijfveer 108 zodanig bemeten, dat na het in elkaar zetten en axiaal aanbrengen tussen de kleplichaamsschouder 70 en het kogeldeel C, de zittingring naar buiten wordt gebogen naar de bijbehorende schouder 70 en wordt gespannen tot een krommingsstraal bij het oppervlak 136, die in het algemeen gelijk is aan de straal van het kogeldeel voor het zodoende afdichtend aangrijpen van het kogeldeel over het gehele oppervlak 136. De schijfveer 108 wordt gelijktijdig gespannen naar een plat gemaakte toestand, en werkt derhalve aanvullend voor het doorlopend drukken van het derde oppervlak 136 van de zittingring naar aangrijping met het kogeldeel. Een dergelijke regelmatig gespannen aangrijping over het volle oppervlak vindt plaats wanneer het kogeldeel C en de samengestelde zittingdelen B zodanig zijn bemeten, dat bij het in elkaar zetten van de klep vanuit de in fig. 4 weergegeven stand, de zittingring 104 en de schijfveer 108 worden gebogen en gespannen om een axiale verplaatsing te hebben bij het gebied van de middenopening 66 van het zittingsamenstel gelijk aan een axiale afstand van een radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak 132 van de zittingring tot het kogelklepdeel C plus een axiale verplaatsing van de schijfveer 108 vanaf het schoudereindvlak 74 bij een stand met gelijk

middelpunt ten opzichte van de axiale afstand.

Nog steeds met verwijzing naar fig. 4 wordt het zitting-oppervlak 136 met andere woorden verdraaid voor aanpassing aan het bolvormige oppervlak van de kogel, waarbij de afmeting k gelijk is aan de som van de afmeting l plus de afmeting j. De afmeting k vertegenwoordigt de axiale verplaatsing bij de middenopening 66, bestaande uit een verplaatsing van het binnen-einde 156 van de schijfveer naar het eindvlak 74 van de schouder 70. De afmeting j vertegenwoordigt de axiale afstand van het radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak 132 van de zittingring tot het kogeldeel C. De afmeting l vertegenwoordigt de axiale verplaatsing van de schijfveer 108 vanaf het eindvlak 74 van de schouder 70 bij een stand met gelijk middelpunt ten opzichte van het radiaal binnenste einde van het tweede opper-vlak 132 van de zittingring.

Rekening houdende met deze axiale afstand of dit verband, kunnen de diameter D_s van het bolvormige oppervlak van de zit-tingring in ontspannen toestand, en de radiale spleet, afmeting g, tussen het kogeldeel C en de zittingring bij het radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak 132 berekend, gegeven bepaalde gemakkelijk vast te stellen afmetingen van de kogelklep A. Meer in het bijzonder kunnen de radiale spleet en de diameter D_s van het bolvormige oppervlak van de zittingring in ontspan-nen toestand worden bepaald onder gebruikmaking van bekende geometrische werkwijzen, gegeven de binnendiameter, afmeting d, van de zittingring 104, de diameter, afmeting D, van het kogel-deel, de buitendiameter, afmeting N, van het kogel aangrijpende oppervlak 136 van de zittingring of het radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak 132, de buitendiameter, afmeting E, van de schijfveer 108, en de tapsheid, afmeting k, van de samenge-stelde zitting in ontspannen toestand, welke laatste afmeting gewoonlijk wordt bepaald uit de ontspanning van de zittingring 104 en de schijfveer 108 nodig voor het vereffenen van de ver-wachte zittingslijtage. Deze afmetingen zijn gebruikelijke ge-geven parameters, bepaald door de grootte van de klep, die

gewenst is, en worden bepaald overeenkomstig gebruikelijke industrie ontwerp normen. Er is een enkele boldiameter D_s en een enkele radiale spleet g tussen de zitting en de kogel voor elke zittingring 104, 106, overeenkomende met elk stel gegeven klepparameters D, d, N, E en k, zodat wanneer de zittingring 104, 106 bij het in elkaar zetten wordt vervormd, het aangrijpoppervlak 136, 138 van de zittingring zich aanpast aan het bolvormige oppervlak van het kogeldeel C.

In de voorkeursuitvoeringsvorm, zoals weergegeven in de fig. 2 en 3, zijn de zittingsamenstellen B zodanig uitgevoerd, dat de afgeknot kegelvormige schijfveren 108, 110 en de zittingringen 104, 106 in de stand voorafgaande aan het in elkaar zetten met hun kleinere diametereinden dichter bij het kogeldeel liggen. Met verwijzing naar het bovenstroomse zittingsamenstel volgens fig. 2, wordt de afmeting van de tapsheid bij het binneneinde 156 van de schijfveer vooraf bepaald als een afmetingsmaat, overeenkomende met de verwachte slijtage aan de benedenstroomse zittingring 106 (fig. 3) tijdens de levensduur van de klep. Het eerste oppervlak 128 van de zittingring 104 loopt taps in samenpassende samenhang met de schijfveer 108. Het tweede oppervlak 132 van de zittingring bevindt zich voor dichte aanliggende aangrijping met het eerste of legerende oppervlak 112 van de versterkingsring 100. Zoals het duidelijkst weergegeven in fig. 4 is het derde of kogel aangrijpende oppervlak 136 van de zittingring in de toestand voorafgaande aan het in elkaar zetten, gebogen geprofileerd om een diameter van het bolvormige oppervlak te hebben, die iets groter is dan de diameter van het kogeldeel, en axiaal verspringend ten opzichte daarvan. Het radiaal binnenste einde van het aangrijpoppervlak 136 is in aanraking met het kogeldeel C langs een ringvormige raaklijn 160, waarbij zodoende een kogel spelingspleet aanwezig is bij het radiaal buitenste einde van het kogel aangrijpende oppervlak 136.

Onder verwijzing naar de fig. 5-10 wordt thans de werking van het kogelklep en zittingsamenstel beschreven. Fig. 5 toont de klep in een volledig in elkaar gezette open stand (toestand

van geen fluïdumdruk belasting). In deze stand zijn de twee zittingsamenstellen B vanuit de niet gespannen toestand, weergegeven in de fig. 2-4, verschoven naar een volledig gespannen toestand. De bemeting van het kogeldeel C, de zittingsamenstellen B en de schouders 70, 72 is zodanig, dat dit verband wordt verschaft bij het in elkaar zetten van de kogelklep.

Meer in het bijzonder en aan de hand van de fig. 5-7, zijn de zittingsamenstellen in de in elkaar gezette toestand zodanig geplaatst, dat de tegenover elkaar liggende zittingringen 104, 106 zijn samengedrukt tussen de bijbehorende versterkingsringen 100, 102 en schijfveren 108, 110 voor het samendrukken van de zittingringen. De zittingringen 104, 106 zijn verder bij het in elkaar zetten van de klep door draaien weggebogen uit elkaar en naar de bijbehorende schouders 70, 72, in het algemeen rond hun buitenomtrekken en tegen de schijfveren 108, 110 in aanspreking of aangrijping tussen de kogel aangrijpende oppervlakken 136, 138 en het kogeldeel C. Deze werking drukt de bijbehorende schijfveren 108, 110 samen naar een in hoofdzaak plat gemaakte toestand. In de stand volgens de fig. 6 en 7, zijn de schijfveren 108, 110 bij voorkeur uitgebogen over een bewegingsafstand (afmeting k in fig. 4), die vooraf is bepaald door de redelijk te verwachten slijtage van de benedenstroomse zittingring 106 tijdens de levensduur van de klep A.

Het samengestelde buigen van de zittingringen 104, 106 en de schijfveren 108, 110 verschaft een samengesteld veerzittingringsamenstel, dat vier belangrijke voordelen heeft. Het eerste is het verschaffen van een bestuurde voorbelasting van de zittingoppervlakken tegen de kogel. Aangezien enige belasting nodig is voor het handhaven van een afdichting, wordt in het merendeel van de bekende kogelkleppen de voorbelasting tot stand gebracht door het platdrukken van de zittingringen tussen de kogel en de flens of schouder tijdens het in elkaar zetten, hetgeen in feite de kogel tegen een beweging vastklemt. Bij zittingringen, die zijn gemaakt van hardere kunststof materialen, heeft dit een onaanvaardbaar groot bedieningskoppel tot gevolg. De

bestuurde voorbelasting verschaft echter een zittingoppervlak tegen de kogel in aanspreking op een buigwerking in plaats van een samendrukwerking en geeft derhalve een redelijk bedieningskoppel. Ten tweede zijn de zittingring en schijfveer samenstellen werkzaam voor het handhaven van een fluïdum afdichting bij lage zittingdrukken. Zonder veerbelasting van de zittingringen tegen de kogel, lekken de zittingen bij lage drukken gemakkelijker, dat wil zeggen wanneer de drukbelasting tegen de kogel minder is. Ten derde is een afdichting verschaft, die zittingslijtagen en toelaatbare vervaardigingsspeling vereffent. Wanneer de zittingen tijdens bedrijf van de klep slijten, ontspannen de zittingsamenstellen tegen de kogel voor het zodoende verlengen van de lekdichte levensduur. Ten vierde gaat het buigen van het samenstel de moeilijkheid van kogeluitzakking tegen, hetgeen de zittingen door de krachten van het kogeldeel gewicht kan vervormen.

Indien de enige veerwerking zou worden verschaft door de schijfveren zonder enige aanvullende veerwerking in de zittingringen, zouden de schijfveren de veerkracht moeten overwinnen van de zittingringen ten einde deze te buigen tegen de kogel voor het vereffenen van slijtage.

Bij het in elkaar zetten worden de samengestelde schijfveer en zittingring samenstellen in hoofdzaak plat gemaakt en weggebogen van de draagringen, dat wil zeggen dat de tweede oppervlakken 132, 134 van de zittingringen worden weggebogen van gedeelten van de eerste oppervlakken 112, 114 van de versterkingsringen. Deze werking verschaft buigreserve spleten 170, 172 voor het vereffenen van ontspanning van de zittingringen en schijfveren onder het gelijktijdig handhaven van een voorbelasting tegen het kogeldeel C.

Vijf hoofdvoordelen worden verschaft door de versterkingsringen 100, 102, in samenhang met de schijfveren en zittingringen.

De eerste is, dat zij werkzaam zijn voor het verminderen van de zittingspanning op de benedenstroomse zittingring 106. Zonder de ringen 100, 102 oefent de druk achter de bovenstroomse

zittingring 104 over een werkzame drukoppervlakte naar buiten naar de tegenboringtrap 78 een belasting uit op de benedenstroomse zittingring 106 en de schijfveer 110. Door het opnemen van de bovenstroomse versterkingsring 100, wordt de werkzame drukoppervlakte van de belasting, overgebracht naar de benedenstroomse zittingring verminderd door de aanvullende oppervlakte van het eerste oppervlak 112 van de versterkingsring, die de bovenstroomse zittingring 104 tegen belastingdrukken draagt en versterkt. De verminderde belasting op de benedenstroomse zittingring 106 in een klepsluit stand verschaft verminderde zittingoppervlakte spanning en dien ten gevolge verminderde zittingslijtage voor het verlengen van de lekdichte levensduur van de klep.

Ten tweede is de draagring 100 werkzaam voor het dragen van de bovenstroomse zitting 104 tegen het onder druk dichtklappen.

In bekende stelsels, die geen bovenstroomse versterkingsring 100 hebben, kan de bovenstroomse zittingring 104 naar binnen klappen onder een langdurige statische belasting. Ten derde draagt de bovenstroomse versterkingsring 100 tijdens het bedienen wanneer het kogel aangrijpende oppervlak 136 gedeeltelijk de kogelopening overspant onder handhaving van kogelafdichtaangrijping, de zittingring 104 voor het voorkomen van een inblaas uitstulping. Een bovenstrooms dichtklappen of een inblaasuitstulping van de zittingring 104 verstoort onmiddellijk het vermogen tot afdichten van het benedenstroomse zittingsamenstel.

Op grond van de voornoemde voordelen, houdt de bovenstroomse versterkingsring 100 de zittingring 104 zodanig vast, dat de toelaatbare druk op de zittingring kan worden vergroot tot boven de toelaatbare druk, die is toegestaan wanneer geen versterkingsring aanwezig is.

Ten vierde verschaft de benedenstroomse draagring 102 ook een positieve aanslag, waartegen het tweede oppervlak 134 van de zittingring 104 een achterste flens-zittingafdichting kan vormen. De meeste gebruikelijke zittingring materialen breken gemakkelijk

bij het in elkaar voegen tussen de schijfveer en de tegenboringtrap of -flens 80. Zonder de draagring 102 kan de zitting 106 te gemakkelijk voorbij deze dunne flens slippen in het lichaam van de klep. In het bijzonder met harde kunststoffen, zoals polyethyleen, is een positievere aanslag nodig voor het tot stand brengen van een achterste afdichting.

Een bijkomend vijfde voordeel van de versterkingsringen 100, 102 ligt in het vertragen van het terugkruipen van de zittingringen 104, 106, en in het bijzonder de benedenstroomse zittingring 106. Het kogeldeel C verplaatst in een klepsluitstand met een belasting, die werkt tegen het bovenstroomse zittingsamenstel en zonder een benedenstroomse draagring 102, gemakkelijker de benedenstroomse zittingring 106 naar het midden van het kleplichaam, in het bijzonder indien het zitting materiaal polytetrafluoroethyleen is e.d. Deze verplaatsing of dit kruipen werkt voor het opheffen van de zittingoppervlak voorbelasting, nodig voor het handhaven van een doeltreffende afdichting.

Opgemerkt moet worden, dat hoewel de uitvinding een ontwerp met een vrije kogel omvat, het kogeldeel C niet noodzakelijkerwijze axiaal verschuift of beweegt naar het benedenstroomse zittingsamenstel voor het tot stand brengen van een benedenstroomse zitting afdichting in een toestand van belaste gesloten klep. Aangezien de benedenstroomse schijfveer 110 bij het in elkaar zetten in hoofdzaak is plat gemaakt tegen de schouder 72, is de benedenstroomse zittingring 104 in hoofdzaak aan alle vier zijden ingesloten, en is de kracht tegen het kogel aangrijpende oppervlak 138 regelmatig verdeeld over het geheel van dit oppervlak. De belastingkracht vervormt de zittingring 106 niet voor het mogelijk maken van een axiaal verschuiven van het kogeldeel C stroomafwaarts voor het tot stand brengen van een hoofd afdichting bij de benedenstroomse zittingring. In plaats daarvan omvat de uitvinding een zittingring afdichting bij zowel het bovenstroomse als benedenstroomse zittingsamenstel gedurende de gehele levensduur van de kogelklep. Zelf nadat bovenmatige

132' van de zittingring bewogen naar een raakverband met het eerste oppervlak van de versterkingsring 100'. Het kogel aangrijpende oppervlak 136' van de bovenstroomse zittingring 104' blijft in hoofdzaak in afdichtende aangrijping met het oppervlak van het kogeldeel C'. De kogel vervormt een radiaal binnenste gedeelte van het oppervlak 136', zodat althans dat gedeelte een bolvormige gedaante heeft in samenpassing met het kogeldeel. Wanneer de klep A' van fig. 8 in de klepopen stand is geplaatst, schuift de kogel C' axiaal terug naar het eindhulpstuk 14', zodat een gelijke druk wordt uitgeoefend op het klepdeel door de schijfveren 108', 110'.

De hiervoor gedetailleerd beschreven kogelklep A met zittingsamenstellen B verschaft een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de bekende inrichtingen. Het onderhavige ontwerp maakt het de zittingsamenstellen mogelijk buigzaam te zijn en uit te buigen op een voorspelbare en bestuurde wijze bij het in eerste instantie in elkaar zetten voor het vergemakkelijken van het vereffenen van zitting slijtage, toelaatbare vervaardigingstoleranties en kogeldoorzakking, en het verschaffen van een bestuurde voorbelasting voor een gemakkelijker bediening en een verbeterde afdichting bij lage druk. De kogel aangrijpende oppervlakken van de zittingring samenstellen zijn bemeten en uitgevoerd voor vervorming voor het samenpassend afdichtend aangrijpen van het kogeloppervlak bij het in elkaar zetten voor het verschaffen van een gelijke spanning verdeling over de gehele oppervlakken 136, 138. Het opnemen van draagringen 100, 102 samen met de verbeterde zittingringen 104, 106 en schijfveren 108. 110 voorkomt de moeilijkheden van inblaas uitstulping, zittinginklappen, hoge benedenstroomse zittingspanning en terugkruipen en achterste lekkage tussen zitting en schouder, en belet tegelijkertijd niet het bedrijfsvoordeel van het zittingring en schijfveer samenstel.

Het is duidelijk, dat veranderingen en verbeteringen kunnen worden aangebracht zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

slijtage van de benedenstroomse zittingring een breuk kan hebben veroorzaakt in de bovenstroomse afdichting, faalt de onderhavige kogelklep echter niet omdat het benedenstroomse zittingsamenstel nog een afdichting tot stand brengt.

Met verwijzing naar de fig. 8, 9 en 10, is een kogelklep A', die een aanzienlijke slijtage heeft ondergaan bij het benedenstroomse zittingsamenstel, samenhangende met een eindhulpstuk 16', afgebeeld in een klepsluitstand in omstandigheden met een verhoogde fluïdum druk, waarbij de richting van de fluïdum stroming is aangeduid door de pijl nabij de klepinlaat. Zoals weergegeven, wordt het klepdeel C' in aanspreking op fluïdum druk gedwongen axiaal te verschuiven naar de schouder 72 en tegen het benedenstroomse zittingring samenstel, zodat de schijfveer 110' in hoofdzaak plat gemaakt blijft. Als gevolg van de aanzienlijke slijtage van de zittingring 106', wordt de spleet 172' dienovereenkomstig verwijd..Het kogel aangrijpende of derde oppervlak 138' van de benedenstroomse zittingring 106' blijft in afdichtende aangrijping met het oppervlak van het kogeldeel C' voor het verschaffen van een fluïdum dichte afdichting met gelijke spanning verdeling over het gehele oppervlak 138'.

Het bovenstroomse zittingsamenstel, samenhangende met het eindhulpstuk 14' wordt gebogen naar de richting van bewegingen van het kogeldeel en wordt gedeeltelijk ontspannen vanuit de in eerste instantie in elkaar gezette toestand voor het vereffenen van de slijtage van de benedenstroomse zittingring 106' onder handhaving van een fluïdum dichte afdichting met het oppervlak van het kogeldeel C'. De schijfveer 108' wordt ontspannen vanuit een in hoofdzaak plat gemaakte toestand in de mate, die nodig is voor het vereffenen van de benedenstroomse zittingring slijtage. De bovenstroomse zittingring 104' is eveneens ontspannen in een soortgelijke mate voor het gedeeltelijk sluiten van de buigreserve spleet 170' tegen het eerste oppervlak 112' van de bovenstroomse versterkingsring 100'. Als gevolg van het draaibuigen van de zittingring 104', wordt het tweede oppervlak

CONCLUSIES

1. Kogelklep, gekenmerkt door een lichaam met een middendoorgang, door een kogeldeel met een fluïdum stromingsopening daar doorheen, welk kogeldeel is aangebracht in de doorgang en gemonteerd voor het naar keuze draaien tussen open en gesloten klepstanden voor het regelen van een fluïdum stroming door de klep, en een krommingsstraal bevat aan een buitenwand oppervlak, door een paar radiaal naar binnen zich uitstrekkende, doorlopende schouders in de doorgang, volgens de omtrek aan weerdzijden van het kogeldeel aangebracht, door een paar radiaal naar binnen zich uitstrekkende tegenboringen in de doorgang, aangebracht aan weerszijden van het kogeldeel, waarbij elk dezer tegenboringen een binneneindwand heeft en volgens de omtrek doorlopend is, en door een paar samengestelde zittingdeel samenstellen, axiaal aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel voor een fluïdum afdichtende aangrijping daarmee, welke samenstellen elk bestaan uit een versterkingsring, voorzien van een middenopening, van een eerste oppervlak dat is gericht naar een bijbehorende schouder, van een tweede oppervlak dat aanligt tegen een bijbehorende tegenboring eindwand, en van een derde oppervlak dat in het algemeen is gericht naar het kogeldeel en op afstand daarvan ligt, uit een zittingring, die in het algemeen naar en vanaf de versterkingsring veerkrachtig kan buigen, en een middenopening bevat, een eerste oppervlak dat in het algemeen is gericht naar een bijbehorende schouder, een tweede oppervlak dat aanligt tegen het eerste oppervlak van de versterkingsring, en een derde oppervlak dat is gericht naar het kogeldeel voor afdichtende aangrijping met het buitenwand oppervlak daarvan, waarbij het derde oppervlak van de zittingring is geprofileerd en een krommingsstraal heeft om in een niet gespannen en niet in elkaar gezette toestand groter te zijn dan de straal van het kogeldeel, en uit een schijfveer, voorzien van een middenopening en een in het algemeen afgeknot kegelvormige gedaante in een niet gespannen toestand, welke schijfveer is aange-

bracht tussen de zittingring en de bijbehorende schouder, waarbij het kogeldeel en het paar samengestelde zittingdeel samenstellen zodanig zijn bemeten, dat na het in elkaar zetten axiaal tussen de schouders elke zittingring is weggebogen van de bijbehorende versterkingsring en gespannen om een krommingsstraal te hebben bij het derde oppervlak van de zittingring in het algemeen gelijk aan de krommingsstraal van het kogeldeel, en in afdichtende aangrijping is geplaatst met het kogeldeel over het gehele derde oppervlak van de zittingring, en elke schijfveer is gespannen naar een plat gemaakte toestand voor het doorlopend drukken van het derde oppervlak van de bijbehorende zittingring naar aangrijping met het kogeldeel.

2. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het kogeldeel en het paar samengestelde zittingdeel samenstellen zodanig zijn bemeten, dat na het in elkaar zetten, de zittingring en schijfveer van elk samenstel zijn gebogen en gespannen om een axiale verplaatsing te hebben bij de middenopeningen daarvan, gelijk aan een axiale afstand van een radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak van de zittingring tot het kogeldeel plus een axiale verplaatsing van de schijfveer in een stand met gelijk middelpunt ten opzichte van de axiale afstand.

3. Klep volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de axiale verplaatsing van de schijfveer bij de middenopening daarvan een verplaatsing van de schijfveer naar de bijbehorende schouder omvat.

4. Klep volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het middelpunt van de diameter van het ontspannen bolvormige oppervlak verspringend is ten opzichte van het middelpunt van het kogeldeel.

5. Klep vokgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het middelpunt van het ontspannen bolvormige oppervlak axiaal verspringend is ten opzichte van het middelpunt van het kogelklepdeel.

6. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het lichaam een verwijderbaar eindhulpstuk bevat, dat één van de

schouders bepaalt.

7. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de zittingringen elk een axiaal zich uitstrekkende omtreksflens bij het eerste oppervlak daarvan bevatten voor het ten opzichte daarvan plaatsen van de bijbehorende schijfveer.

8. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de middenopeningen in elke schijfveer en bijbehorende zittingring in afmeting in hoofdzaak gelijk zijn en kleiner dan de middenopening in de bijbehorende versterkingsring.

9. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het kogeldeel axiaal beweegbaar is in de doorgang wanneer de klep in de gesloten stand is voor het mogelijk maken van het verschuiven van het klepdeel naar één van de schouders in aanspreking op fluïdum druk, waarbij de met de andere schouder samenhangende zittingring wordt gebogen naar de bewegingsrichting van het kogeldeel in samenwerking met de invloed van de bijbehorende schijfveer opdat het derde oppervlak daarvan naar doorlopende aanraking met het kogeldeel wordt gedrukt.

10. Klep volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat het buigen van de zittingringen een draaibuigen omvat.

11. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de zittingringen zijn gemaakt van een veerkrachtig materiaal.

12. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat elke zittingring is samengepakt tussen de bijbehorende versterkingsring en schijfveer voor het samendrukken van de zittingring.

13. Klep volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de eerste oppervlakken van de versterkingsringen zijn uitgevoerd voor het verschaffen van een stijf legeroppervlak voor de zittingringen.

14. Klep volgens conclusie 13, met het kenmerk, dat elke versterkingsring op een zodanige afstand van het kogeldeel ligt, dat aanligging daarmee wordt uitgesloten, en vervorming en verplaatsing van de bijbehorende zittingring tussen het derde oppervlak van de versterkingsring en het kogeldeel wordt belet.

15. Kogelklep, gekenmerkt door een kleplichaam met een

in het algemeen cilindrische fluïdum stromingsdoorgang, door een kogeldeel dat in de doorgang is gemonteerd voor het naar keuze draaien tussen open en gesloten klepstanden, en althans wanneer de klep in de gesloten stand is in fluïdum druk omstandigheden in het algemeen axiaal verschuifbaar is in de doorgang, door een paar ringvormige zittingringen, aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel tussen dit kogeldeel en bijbehorende kleplichaamshouders, door een paar ringvormige schijfveren, aangebracht tussen elke zittingring en de bijbehorende schouder voor het doorlopend drukken van de zittingringen naar afdichtende aangrijping met het kogeldeel, en door een paar ringvormige versterkingsringen, aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel en axiaal naar binnen ten opzichte van de zittingringen voor het verschaffen van een stijf legeroppervlak voor de bijbehorende zittingring, waarbij elke zittingring een uitvoering heeft, zodat bij het in elkaar zetten van de kogelklep, de zittingring door draaien wordt gebogen rond de buitenomtrek in het algemeen weg van de bijbehorende versterkingsring, zodat een doorlopend oppervlak van de zittingring, gericht naar het kogeldeel, tot in doorlopende afdichtende aangrijping wordt geleid met het kogeldeel, en een buigreserve spleet van de zittingring wordt verschaft tussen een gedeelte van het stijve legeroppervlak en de zittingring.

16. Klep volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat het doorlopende oppervlak in de ontspannen toestand een gebogen profiel heeft, bepaald door een straal, die groter is dan die van het kogeldeel, waarbij het doorlopende oppervlak in een in elkaar gezette en gebogen toestand een gebogen profiel heeft, bepaald door een straal, die in het algemeen gelijk is aan die van het kogeldeel.

17. Klep volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat het kogeldeel axiaal in de doorgang wordt verschoven naar één van de kleplichaam schouders in aanspreking op fluïdum druk, die daarop in de gesloten klepstand werkt, waarbij de met de andere kleplichaam schouder samenhangende zittingring wordt ont-

spannen naar deze schouder voor het handhaven van aanraking met het kogeldeel.

18. Klep volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat elke zittingring is samengepakt tussen een bijbehorende versterkingsring en een bijbehorende schijfveer, waarbij de schijfveren tijdens althans het begin van het in elkaar zetten van de klep tot een in hoofdzaak platte gedaante worden samengedrukt.

19. Kogelklep, gekenmerkt door een kleplichaam met een in het algemeen cilindrische fluïdum stromingsdoorgang, door een kogeldeel dat in de doorgang is gemonteerd voor het naar keuze draaien tussen open en gesloten klepstanden, welk kogeldeel althans wanneer de klep zich in de gesloten stand bevindt, in fluïdum druk omstandigheden in het algemeen axiaal verschuifbaar is in de doorgang, door een paar ringvormige zittingringen, aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel tussen dit kogeldeel en bijbehorende kleplichaam schouders, door een paar ringvormige schijfveren, aangebracht tussen elke zittingring en de bijbehorende schouder voor het doorlopend drukken van de zittingringen naar afdichtende aangrijping met het kogeldeel, en door een paar ringvormige versterkingsringen, aangebracht in de doorgang aan weerszijden van het kogeldeel en axiaal naar binnen ten opzichte van de zittingringen voor het verschaffen van een stijf legeroppervlak voor de bijbehorende zittingring, waarbij elke zittingring een buitenomtrek heeft in aanliggende aangrijping met een zijwand van de fluïdum stromingsdoorgang, verder een eerste oppervlak dat is gericht naar een bijbehorende ringvormige schijfveer, een tweede oppervlak dat is gericht naar een bijbehorende ringvormige versterkingsring, en een derde oppervlak dat is gericht naar het kogeldeel en in de toestand voor het in elkaar zetten een krommingsstraal heeft, die groter is dan die van een buitenwand oppervlak van het kogeldeel, en over een radiale spleet op afstand van het kogeldeel ligt bij een radiaal binnenste einde van het tweede oppervlak, en na het in elkaar zetten een krommingsstraal heeft, die nagenoeg gelijk is aan die van het kogeldeel voor het

samenpassend aangrijpen daarvan over het gehele derde oppervlak, en het tweede oppervlak van de zittingring na het in elkaar zetten op afstand ligt van een gedeelte van het eerste oppervlak van de versterkingsring voor het verschaffen van een buigreserve spleet voor de zittingring.

20. Klep volgens conclusie 19, met het kenmerk, dat de zittingring bij het bewegen vanuit de stand voorafgaande aan het in elkaar zetten naar de stand na het in elkaar zetten wordt gebogen rond de buitenomtrek en bij het derde oppervlak in afdichtende aangrijping gedrukt met het kogeldeel.

21. Kogelklep in hoofdzaak zoals in de beschrijving beschreven en in de tekening weergegeven.

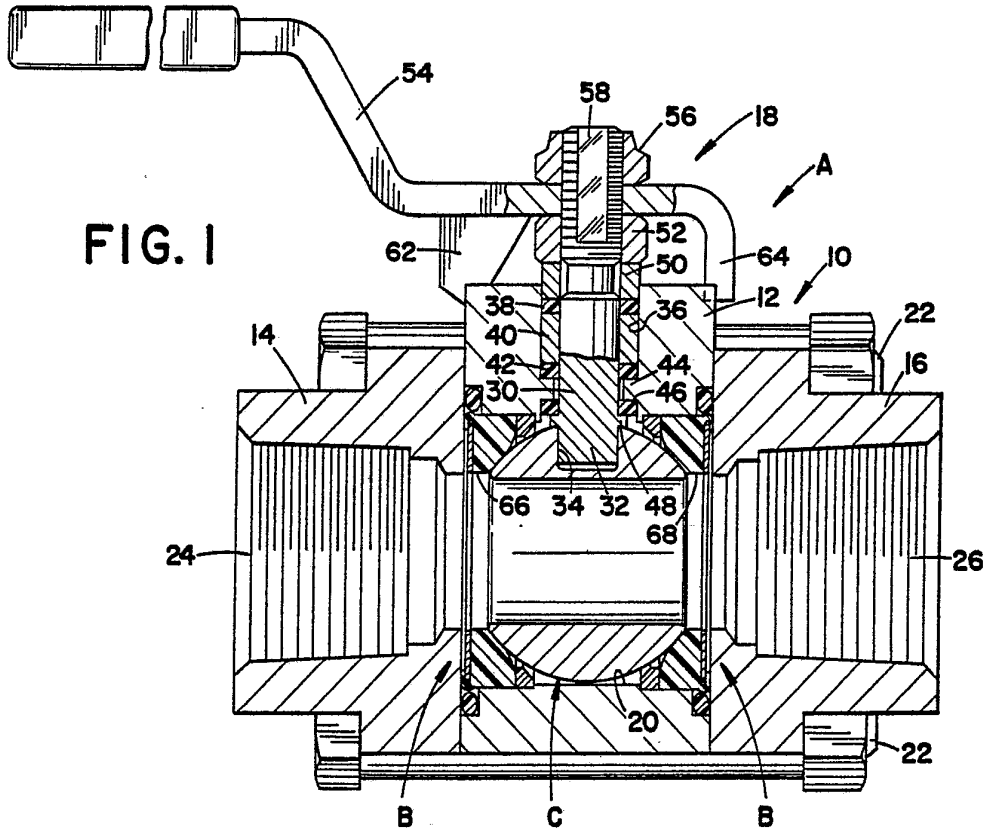


FIG. 1

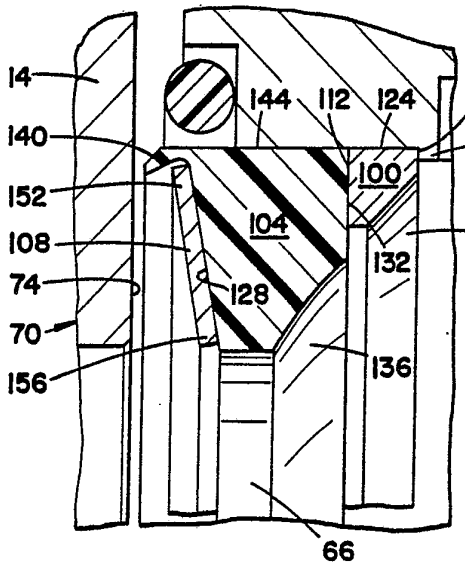


FIG. 2

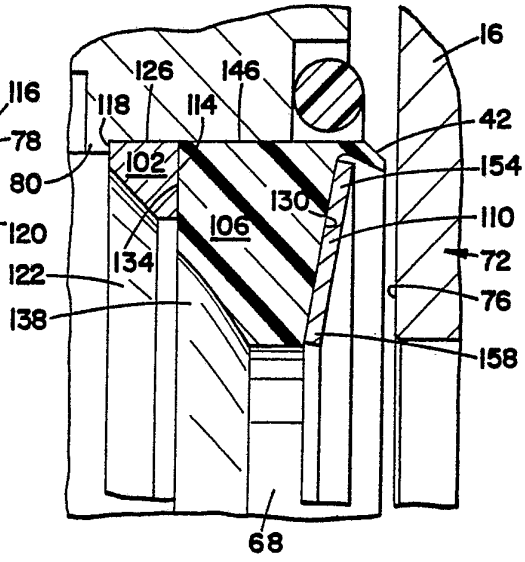


FIG. 3

8300559

WHITEY CO., te Highland Heights, Ohio, Ver.St.v.Amerika

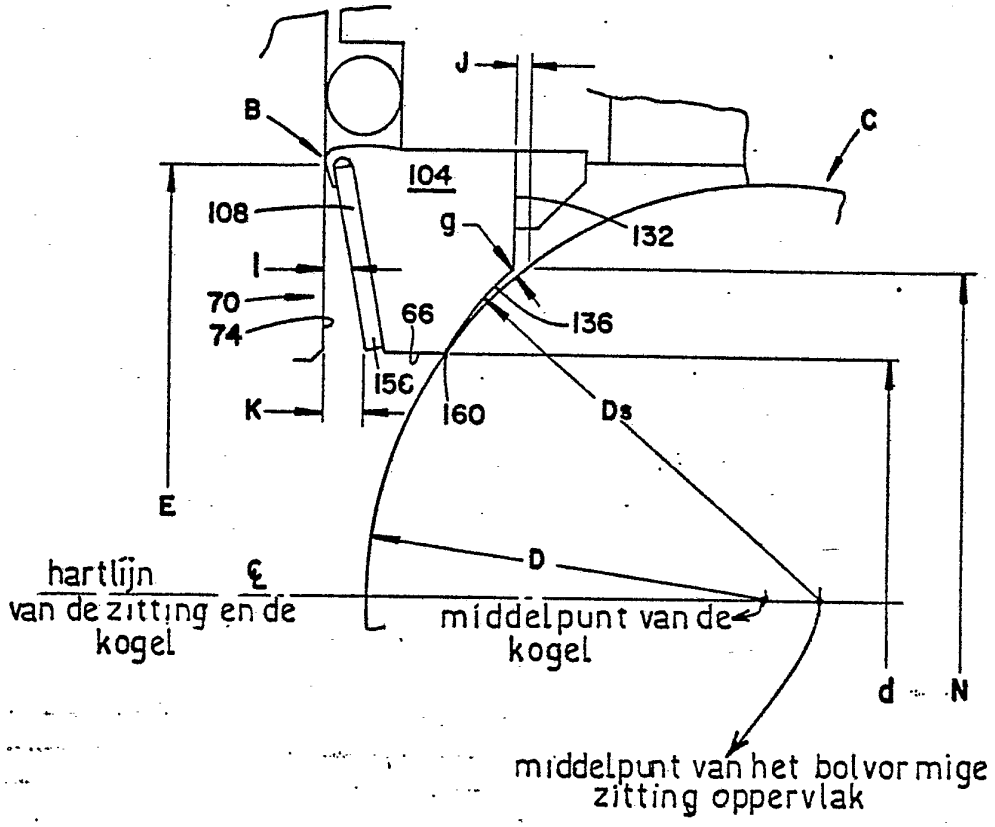


FIG. 4

WHITEY CO., Highland Heights, Ohio, Ver.St.v.Amerika

8300559

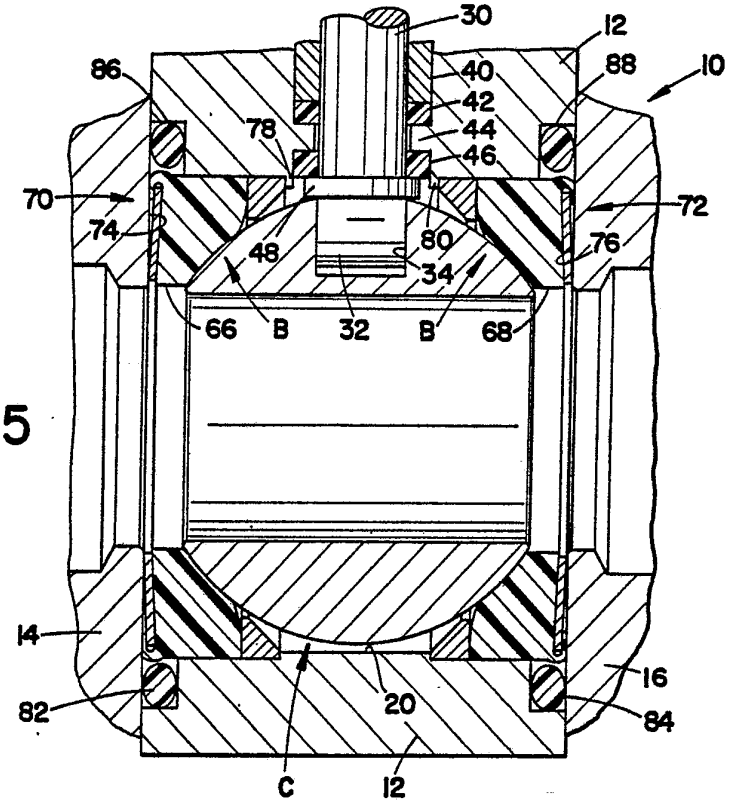


FIG. 5

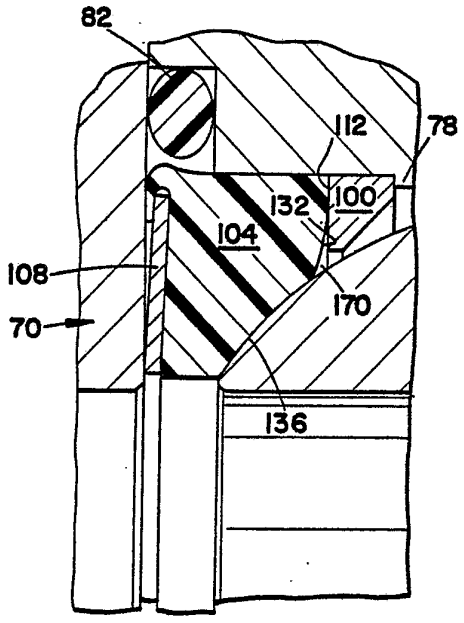


FIG. 6

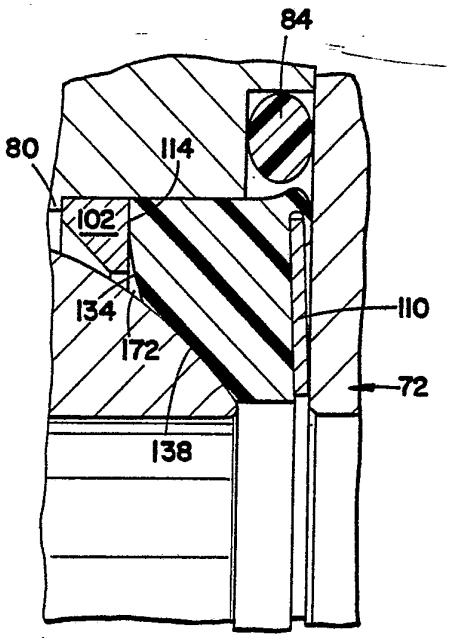


FIG. 7

8300559

WHITEY Co., Highland Heights, Ohio, Ver.St.v.Amerika

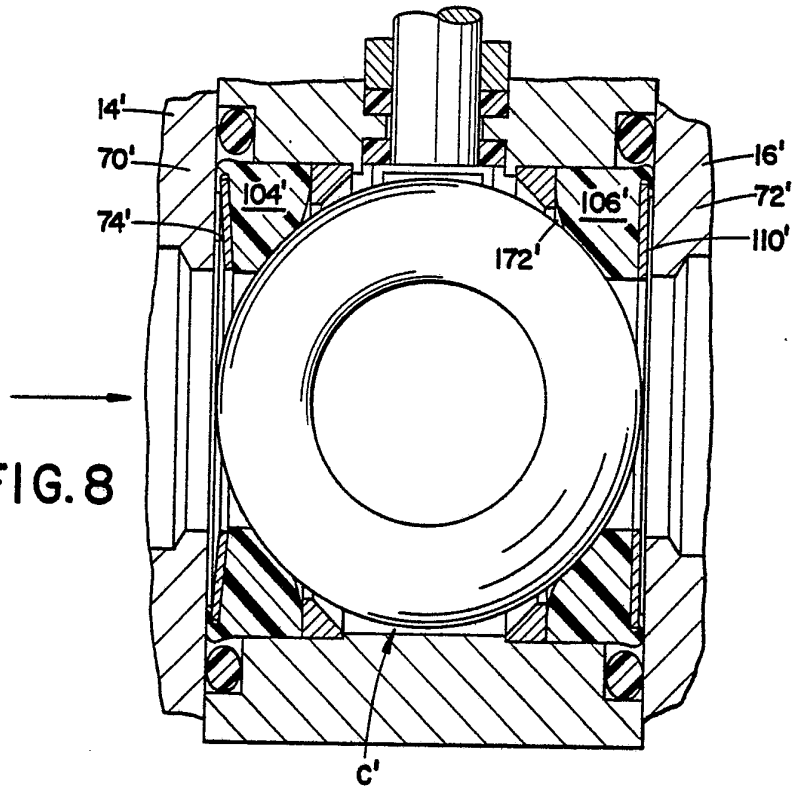


FIG. 8

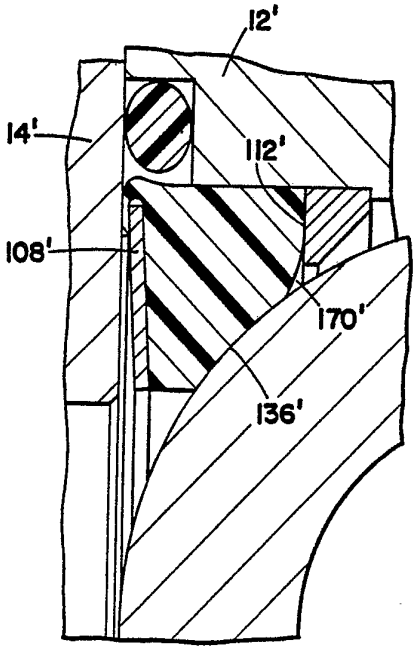


FIG. 9

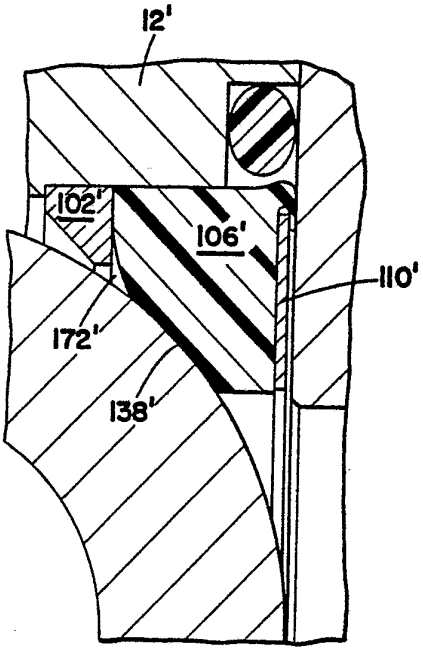


FIG. 10

8300559

WHITEY CO., Highland Heights, Ohio, Ver.St.v.Amerika