



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8104210**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Lagerstoel voor de aandrijfas van diepboorbeitels.**
- ⑤1 Int.Cl.³: E21B 4/00, F16C 33/78, F03B 13/02.
- ⑦1 Aanvrager: Christensen, Inc. te Salt Lake City, Utah, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. H. Mathol c.s.
Octrooi- en Merkenbureau van Exter
Willem Witsenplein 3 & 4
2596 BK 's-Gravenhage.

- ②1 Aanvraag Nr. 8104210.
- ②2 Ingediend 11 september 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 15 september 1980, 30 september 1980.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: 187011 , 192280 .
- ⑥2 - -

- ④3 Ter inzage gelegd 1 april 1982.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Korte aanduiding: Lagerstoel voor de aandrijfas van diepboorbeitels.

De uitvinding heeft betrekking op een lagerstoel voor de aandrijfas van diepboorbeitels of dergelijke in een boorgat draaiend werkende werktuigen, waarbij de door middel van een aandrijving draaibare aandrijfas voor het hierdoor voeren van de boor-
5 streng naar het werktuig naar beneden en van hier onder het meenemen van het boorsel naar boven stromende boorvloeistof hol uitgevoerd is en de lagerstoel een relatief stationaire, door het onderste eind van de boorstreng ondersteunde buisschaal met één een kamer vormende binnenwand omvat, waardoorheen zich de aandrijfas
10 met zijn buitenste wand op een afstand van de binnenwand van de buisschaal naar beneden toe uitstrekt, aan zijn onderste eind het werktuig steunt en binnen de kamer met boven het onderste eind van de boorschaal uitstekend werktuig door middel van een in de kamer aangebrachte steuninrichting draaibaar is ondersteund.

15 Er zijn reeds constructies bekend, die voor lagerinrichtingen afgedichte kamers verschaffen, die voor het insluiten van de lagers voor de as van een directe aandrijving met olie zijn gevuld. Het US-PS 3 659 662 toont een opstelling, waarbij een lagerinrichting met afdichtingen wordt toegepast aan een in een ring-
20 vormige ruimte aanwezige vloeistof zijn onderworpen waarin dezelfde druk heerst als van de het werktuig omgevende vloeistof. Deze vloeistof in een ringvormige ruimte bevat schurende boorseldeeltjes.

In het US-PS 3 971 450 is een verdere afgedichte lagerkamer voor de as van een directe aandrijving getoond, die de toe-
25 passing van afdichtingsinrichtingen noodzakelijk maakt, die het uittreden van boorvloeistof van het inwendige naar het uitwendige van het werktuig verhinderen. Er zijn geen afdichtingsinrichtingen bekend, die in staat zijn deze functie onder zulke omstandigheden over een bepaalde tijdsduur zonder onderbreking uit te voeren.

Het US-PS 3 879 094 toont de toepassing van slijtvaste radiale lagerinrichtingen met doorgangen voor het smeren van het lager door de boorvloeistof.

De uitvinding heft deze nadelen van de bekende lagerstoelen op door een lagerstoeluitvoering volgens de uitvinding, die daardoor is gekenmerkt, dat de kamer boven en onder de lagerinrichting van een afdichtingsinrichting is voorzien en tussen de afdichtingsinrichtingen met olie voor het smeren van de lagerinrichting is gevuld, dat de afdichtingsinrichtingen door de druk van de boorvloeistof zijn belast en dat tussen de aandrijfas en de buisschaal een vernauwd doorstroomkanaal voor een uitstromen van de boorvloeistof tussen de aandrijfas en de buisschaal in het boorgat is gevormd.

Bij deze uitvoering zijn de radiale en axiale druklagers voor de aandrijfas in een oliebad ingesloten, waarvan de druk hoger is dan bij de boorgatbodem heersende vloeistofdruk waar het aan het onderste eind van de aandrijfas ondersteunde werktuig werkt. Zoals op zichzelf bekend is, wordt op de gebruikelijke manier slikvormige boorvloeistof onder aanmerkelijke druk door de boorstreng naar beneden gevoerd en doorstroomt de aandrijving voor het aandrijven van de as waaraan aan het onderste einde een snij- of ander draaiend werktuig is aangebracht. Na het afgeven van een deel van zijn energie aan de aandrijfmotor wordt de boorvloeistof door de centrale doorboring van de aandrijfas geleid, waarvan het grote deel van de vloeistof door geschikte uitstroomopeningen aan het onderste eind van de aandrijfas uittreedt om het boorsel van het werktuig vandaan en naar boven naar de ingang van het boorgat te spoelen.

De aandrijfas is draaibaar in radiale en axiale druklagers aangebracht, die in een met olie gevulde kamer zijn afgedicht in welke kamer een druk heerst, die overeenkomt met de vloeistofdruk binnen de centrale uitboring van het werktuig of

8104210

een weinig hoger is dan deze druk. Bovendien laat een smoorinrichting een geringe stroom van de boorvloeistof aan het onderste eind van de aandrijfas uit de centrale uitboring van de as weggaan.

Bij de onderhavige constructie wordt de naar beneden door de uitboring in de aandrijfas wegstromende boorvloeistof daartoe benut de olie in de afgedichte hoofdlagerkamer voor de aandrijfas met druk te belasten. Een aan één zijde van de afdichtende lagerkamer aanwezige glijzuiger kan zodanig door een veer belastbaar zijn, dat deze een extra druk op de radiale en axiale druklagers afdichtende olie uitoefent, zodat een eventueel optredende lekkage een ontwijken van olie uit de kamer zou veroorzaken in plaats van de toetrede van vloeistof van buitenaf in de hoofdlagerkamer mogelijk te maken. De toepassing van de veer is naar keuze en kan weggelaten worden, zonder van de grondgedachte van de uitvinding af te wijken.

De boorvloeistof treedt in twee verschillende stromingswegen uit de uitboring aan het onderste einde van de aandrijfas naar buiten en staat onder 'een hogere druk dan de vloeistof binnen de ringvormige ruimte van het boorgat. Het grootste aandeel van de stroom van de boorvloeistof uit de uitboring in de as, treedt uit zijn onderste einde uit via sproeiers in het snijwerktuig, zodat het boorsel weggespoeld en het werktuig gekoeld en gesmeerd wordt. Een kleiner gedeelte van de vloeistof wordt tot een ruimte boven de afdichtingszuiger afgeleid, en treedt dan door het on-derste vernauwde stromingskanaal in het boorgat naar buiten.

Terwijl bij bekende constructies (bijvoorbeeld volgens fig. 8 en 9 van het US-PS 3 971 450) een voor het verhinderen van een op dit punt optredend lekverlies toegepaste elastische rubberafdichting is aangebracht, is volgens de uitvinding een duurzame afdichting toegepast, die uit hard metaal, zoals gesinterde wolframcarbide of dergelijke bestaat en zijn duurzaamheid van het feit afleidt, dat een geringe lekstroming toegelaten wordt terwijl

de volle druk van de boorvloeistof op de met lagerolie met druk belaste ringzuiger gehandhaafd blijft.

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

5 fig. 1 een langsdoorsnede van de basisvorm van de uitvinding;

 fig. 2 een langsdoorsnede van een verkozen uitvoeringsvorm volgens de uitvinding;

 fig. 3 een doorsnede van een detail van een aan het einde van de constructie volgens fig. 2 toegepaste afdichting;

 fig. 4 een langsdoorsnede van een bij de constructie volgens fig. 2 toegepaste afwijkende lagerinrichting;

 fig. 5 een langsdoorsnede overeenkomstig fig. 2 bij toepassing van een andere soort van lagerinrichting;

15 fig. 6 een langsdoorsnede volgens fig. 2 die een verdere afleiding van de uitvinding toont, en

 fig. 6a, 6b en 6c aanzichten van de bovenste, middelste en onderste delen van de inrichting volgens fig. 6 op grotere schaal tonen.

20 De basisconstructie van de lagerstoel volgens de uitvinding is in fig. 1 getoond, waarbij de in het totaal met 10 aangeduide as door een (niet getoonde) in het boorgat werkende turbine of dergelijke directe aandrijving draaibaar wordt aangedreven.
De aandrijfas strekt zich in het inwendige van een huis 12/naar
25 beneden. Door de boorstreng wordt boorvloeistof onder hoge druk naar beneden naar de directe aandrijving geleid en stroomt met verminderde druk uit deze directe aandrijving om tussen het huis 12 en de as 10 in de ruimte 14 te komen, waarvan deze door openingen 16 in de as 10 stroomt om zijn weg onder door de centrale uitboring
30 18 in de as 10 voort te zetten. Bij een verbindingsplaats 21 is een verlenging 20 aan de aandrijfas 10 geschroefd om aan zijn onderste einde een (niet getoonde) boorbeitel te ondersteunen. De verlenging

20 heeft een doorgaande centrale uitboring die een voortzetting van de boring 18 vormt. De boorvloeistof vloeit door de uitboring 18 naar beneden om door in de boorbeitel aanwezige vloeistofmond-^{zo-}stukken uit te treden/als dit voor het ondersteunen van de boor-
5 werkzaamheid, voor het bijdragen van het snijden en het aansluitend wegspoelen van het door het boren verkregen boorsel gebruikelijk is.

Aan het onderste einde van het huis 12 is een schroef-
verbinding 22 voor het steunen van een zich naar beneden uitstrek-
10 kend huis 24 toegepast, waarvan de binnenwand 25 op een afstand van de omtrek van de verlenging 20 is aangebracht om een lagerkamer 26 voor op een afstand van elkaar aangebrachte paren van radiale laggers 28 en axiale druklaggers 30 te vormen. Het bovenste eind van de kamer 26 strekt zich onder de schroefverbinding 22 naar
15 een afdichting 32 uit, die in het huis 12 direct onder de ingang naar de opening 16 vast is aangebracht, waardoor de de boorvloeistof uit de ruimte 14 in de uitboring 18 stroomt. De afdichting 32 is aan zijn bovenste zijde aan de uit de ruimte 14 in de kamer 26 binnenstromende boorvloeistof onderworpen.

20 Het onderste einde van de kamer 26 is door een ringvormige zuigervormige afdichting 34 afgedicht, die binnen het huis 24 en aan de buitenzijde van de verlenging 20 in glijdende aanraking staat. De glijdende afdichting kan naar keuze door een veer 36 naar boven in de kamer 26 worden gedrukt, waarbij de veer 36 aan
25 één eind op een kraag 28 rust en met zijn andere eind tegen de onderzijde van de zuigerafdichting 34 drukt. Zoals hier is getoond, omvatten de afdichtingen 32 en 34 O-ringen, die in ringvormige zittingen aan de betreffende omtrekvlakken zijn ondersteund. De kamer 26 kan door een inlaat 34 die door een schroefkap 42 afsluit-
30 baar is, met een smeerolie worden gevuld. Bij het vullen van de kamer met onder druk staande olie, wordt de zuigerafdichting 34 tegen de veerkracht van de veer 36 naar beneden gedrukt.

8104210

Aan het onderste eind van het huis 24 is een afdichting 44 aangebracht, die zoals hierna nog in detail zal blijken, een vernauwd stromingskanaal vormt, dat een gedeelte van de uit de uitboring 18 door een kanaal 46 in het onderste einde van de kamer 26 onder de afdichtingszuiger 34 stromende boorvloeistof smoort.

De tussenruimte tussen de delen van de afdichting 44 kan voor een bepaald geval 0,2 mm tot 0,25 mm bedragen. De door dit lager doorstromende boorvloeistof stroomt bij een boven de boorbeitel gelegen punt in de het huis 12 en het huis 24 omgevende ringvormige ruimte.

De uit het kanaal 46 in de kamer 26 stromende boorvloeistof drukt tegen de onderzijde van de afdichtingszuiger 34 om de in de lagerkamer ingesloten olie onder druk te zetten. Omdat het stromingskanaal 46 in vergelijking met de vernauwing 44 de boorvloeistofstroom in hoofdzaak een nul-weerstand tegenwerkt, is het te begrijpen dat de druk boven de om de lagers in de kamer 26 ingesloten olie tenminste met de vloeistofdruk op de buitenzijde van de afdichting 32 en op de zuigerafdichting 34 overeenstemt. Omdat de vloeistofdruk in de ruimte 14 boven de afdichting 32 en de vloeistofdruk onder de afdichtingszuiger 34 zijn vereffend, en de veer 36 kan worden toegepast om een extra druk op de olie in de kamer 26 te handhaven, is het te begrijpen, dat geen boorvloeistof bij deze afdichtingen naar buiten kan treden en ondichtheden aan deze afdichtingen de olie aanleiding geeft uit de kamer 26 in de boorvloeistof te stromen. Bovendien kunnen door het ontbreken van een open doorgang tussen kamer 26 en de ringvormige ruimte buiten het huis 25 de O-ringafdichtingen niet aan de van de snijwerktuigen omhooggespoelde het boorsel bevattende vloeistof bloot gesteld worden.

Bij het onder werkdruk geschiedene naar beneden stromen van de boorvloeistof door het inwendige van het huis, wordt deze voor het draaien van de as 10 in de hydraulische aandrijving geleid.

De werkvloeistof stroomt daarna met verminderde druk in het huis 12 om door de openingen 16 in de uitboring 18 te stromen. De boorvloeistof staat echter nog steeds onder zo hoge druk, dat een naar beneden stromen door de uitboring 18 wordt verkregen en een deel van de vloeistof uit het kanaal 46 in de kamer 26 onder de afdichtingszuiger 34 en dan door de vernauwing 44 wordt gedrukt, terwijl het grootste gedeelte van de boorvloeistof naar beneden stroomt en door het boorwerktuig in het boorgat naar buiten treedt. De rest van de boorvloeistof die door het boorwerktuig onderin het boorgat wordt uitgestoten, vloeit boven het huis 24 en 12 naar boven en spoelt het boorsel en ander boorafval naar boven en uit het boorgat. Het grote werkzame afdichtingsvlak is daardoor mogelijk geworden doordat de stromingsvernauwing onder het lagergedeelte is aangebracht waar de drukvermindering van de boorvloeistof werkt waardoor een in tegengestelde richting tot het gewicht van de boorbeitel werkende kracht wordt opgewekt en maakt daardoor een belangrijke vermindering van de belasting van het axiale druklager mogelijk.

Bij het weigeren van het afgedichte radiale lager kan de smooraafdichting de functie van dit lager overnemen totdat reparatie is geschied. Wanneer al de olie uit de kamer 26 zou ontwijken, dan kan slechts de uit de ruimte 14 in het huis 12 stromende en uit het kanaal 46 uit de uitboring 18 uittredende boorvloeistof in de kamer 26 binnendringen en met de lagers 28 en 30 in aanraking komen. De afdichting 32 aan het bovenste einde van de kamer 26 en de afdichting 34 aan zijn onderste eind zijn ten alle tijde uitsluitend aan zuivere boorvloeistof blootgesteld, terwijl het snijwerktuig zodanig wordt aangedreven, dat geen enkele keer boorsel van het werktuig in de lagerkamer 26 zou kunnen komen, omdat/het lopen van de aandrijving onderin het boorgat de boorvloeistof steeds onder hogere druk moet staan dan de druk van de vloeistof in de ringvormige ruimte. Terwijl dit natuurlijk geen ideale toestand is,

is het bekend radiale- en axiale druklagers uit te voeren, die goed werken, wanneer slechts boorvloeistof als smeermiddel toepassing vindt en daarom bij het weigeren van de afdichtingen het werktuig slechts met boorvloeistof als smeermiddel enige tijd
5 zouden kunnen worden gebruikt.

Fig. 2 toont een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding waarbij de as 110 door een met vloeistof aangedreven (niet getoonde) directe aandrijving draaibaar is. De aangedreven as is in een lagersbeel aangebracht om in hoofdzaak concentrisch binnen het
10 betrekkelijk stationaire huis 112 te draaien. Voor het aandrijven van de aandrijving onder druk in de boorstreng geperste boorvloeistof wordt door de motor naar beneden in de ruimte 114 tussen het huis 112 en de as 110 geleid en stroomt van daar door het kanaal 116 in de centrale uitboring 118 van de aandrijfas 110. Een holle
15 verlenging 120 is door schroefdraad 121 met het onderste eind van de aandrijfas 110 vastgeschroefd, waarbij het onderste einde van de verlenging 120 met schroefdraad is voorzien om een (niet getoonde) door de as 110 en de verlenging 120 aandrijfbaar boorbeitel op te nemen. Het huis 112 heeft een van schroefdraad voorzien onder-
20 ste einde 122 waarop een zich naar beneden uitstrekkend huis 124 is geschroefd. Het huis heeft een binnenwand 125 die een kamer 126 omsluit, die door de wand 125 en de buitenwand van de het werktuig dragende verlenging 120 is gevormd. Tussen het huis 124 en de
aandrijfas is aan het bovenste eind van de kamer 126 een geschikte
25 hoofdlagerinrichting met radiale en axiale druklagers 128 en 130 ondersteund, terwijl een radiaallager 128 in het onderste eind van de kamer 126 is aangebracht.

De lagers in de kamer 126 zijn in een oliebad, dat de kamer vult en zoals hierna nog zal worden beschreven, steeds onder
30 druk staat, zodat bij het optreden van een lek de olie uit de kamer wil vloeien in plaats van dat de boorvloeistof in de kamer 126 dringt. Bij deze uitvoeringsvorm volgens de uitvinding vindt een

afdichting met draaiingsvlakken toepassing, die wrijvingsvlakken uit slijtvaste materialen, zoals bijvoorbeeld gesinterd wolframcarbide en/of siliciumcarbide daartoe gebruikt, een afdichting in combinatie met de O-ringafdichtingen, die in statische omstandigheden met betrekking tot de hiermede in aanraking komende delen vormen.

Overeenkomstige afdichtingen worden aan het bovenste en onderste eind van de kamer 126 toegepast, die door het belasten van hun buitenste vlakken met dezelfde hydrostatische druk bediend worden, terwijl (bij toepassing van de veer 174) een iets hogere oliedruk op hun inwendige vlakken wordt uitgeoefend, die aan de olie met een kleine hogere druk in de kamer 126 zijn bloot gesteld.

De uitvoering van een voor dit doel verkozen draaivlak-afdichting aan het bovenste einde van de kamer 126 is in fig. 3 getoond. De tussen het relatief stationaire huis 124 en de draaibaar aangedreven asverlenging 120 samenwerkende delen van deze afdichting omvatten ringvormige, slijtvaste gesinterde wolframcarbide- en/of siliciumcarbide-lagerdelen 150 en 152. Een van deze ringen 150 is aan het onderste einde van een huls 154 aangebracht, die de verlenging 120 van de aandrijfas omgeeft. De huls is door een tegen het onderste einde van de aandrijfas 110 drukkende axiaal-drukhuls 156 in een vaste stand aan het buitenvlak van de verlenging vastgehouden. De huls 154 is aan zijn onderzijde op een afstandsring 157 ondersteund, die door het radiale lager 128 is gedragen. De huls is door een O-ring 158 tegen het buitenvlak van de verlenging 120 afgedicht en de zich draaiende afdichtingsring 150 is door een O-ring 160 op de afdichtingsring 157 ondersteund. Het bovenste vlak van de ring 150 vormt een glad vlaklageroppervlak waartegen het onderste rechte vlak van de ring 152 verend wordt aangedrukt. De ring 152 is in een huisdeel 162 ondersteund dat met het onderste eind van het huis 112 uit één stuk bestaande pen 163 aangebracht en door een tap 176 op zijn plaats is gehouden. De huls

154 is los door het huis omgeven, zodat zich de huls tezamen met de as 120 vrij daarin kan draaien terwijl het huis 162 betrekkelijk stationair blijft. In een aan zijn onderzijde aangebrachte uit-
sparing 164 is de ring 152 door het huis gedragen en door de as-
5 vorm van een tussen het bovenste deel van de ring 152 en de uit-
sparing 164 in gesloten ringvormige veer 166 tegen de ring 150
gedrukt. De O-ringafdichtingen 168 en 170 dichten de ring 152 resp.
het huis 162 tegen de uit de kamer 126 langs het huis stromende
olie af. Op eenzelfde manier sluiten de O-ringafdichtingen 160 en
10 158 het hierlangs stromen van olie bij de ring 150 en de huls 154
uit. Zoals te zien is, verzorgen al de O-ringafdichtingen 158, 160,
168 en 170 hun afdichtingsfunctie in een in hoofdzaak samengeperste
statische toestand en wordt het afdichten tussen de zich relatief
ten opzichte van elkaar bewegende delen door de wrijvingsvlakken
15 van de siliciumcarbide- en gesinterde wolframcarbide ringen 150
en 152 tot stand gebracht. Hierdoor wordt een werkzame afdichting
van de olie onder matige druk in de kamer 126 verkregen zonder de
afdichtingen uit elastomeren of elastisch rubber aan dynamische
toestanden te onderwerpen, die een voortijdig verouderen van zulke
20 afdichtingen veroorzaken, zoals het bijvoorbeeld dan geschiedt
wanneer de afdichtingen aan wrijving en door wrijving opgewekte
warmte worden onderwerpen zoals dit bij andere constructies het
geval is. De door de wrijvingsvlakken van de ringen 150 en 152
gevormde afdichting wordt bovendien door olie uit de kamer 126
25 gesmeerd, waardoor een lange levensduur bij werkzame afdichting
van de olie in de kamer wordt verkregen.

Het tegenoverliggende eind van de kamer 126 is op over-
eenkomstige wijze door twee lagerringen 150 en 152 afgedicht die
door de aandrijfas resp. de huisdelen zijn ondersteund om het uit-
30 treden van olie uit het onderste eind van de kamer 126 tegen te
gaan.

Om een geschikte druk op de olie in de kamer 126 volgens

8 1 0 4 2 1 0

fig. 2 te handhaven, wordt een glijzuiger 172 zodanig door een veer 174 belast, dat deze tegen de in de kamer 126 door een geschikte naar het vullen van de kamer afgesloten opening 127 gevulde olie drukt. De vereffeningszuiger 172 omgeeft de verlenging 120 van de
5 aandrijfas 110 en de O-ringafdichting 178 dicht de zuiger tegen dit oppervlak af. De zuiger bevindt zich in de vereffeningshuls, die aan zijn bovenste eind open en concentrisch in het huis 124 op een afstand van zijn binnenwand is aangebracht. De binnenwand van de huls is aan zijn onderste eind van een schouder 182 voorzien
10 die op een vasthoudddeel 124 voor de zuigerveer drukt. Het vasthoudddeel 184 is op de binnenste lagerring van het radiaallager 128 ondersteund, dat weer op een afstandhouder 186 is ondersteund, die door een aan het buitenvlak van de verlenging 120 aangebrachte schouder wordt gedragen. Het vasthoudddeel 184 is met een O-ring
15 188 tegen de verlenging 120 en door een O-ring 190 tegen de binnenzijde van de vereffeningshuls afgedicht. De vereffeningszuiger is ook tegen de binnenzijde van de huls 180 door een O-ring 192 afgedicht en de glijzuiger wordt tussen de verlenging 120 en de huls 180 door een veer 174 naar boven gedrukt om de voor het tegengaan
20 van een binnendringen van boorvloeistof in de kamer gewenste druk op de in de kamer 126 aanwezige olie op te wekken. Zoals blijkt omsluit de kamer 126 zowel de ruimte boven de onderste draaiafdichting 150 en de stationaire afdichting 152 en om het radiale lager 128 alsmede de cilindrische ruimte tussen de binnenwand van het
25 huis 124 en het buitenvlak van de huls 180. Aan zijn bovenste eind omsluit de kamer 126 de ruimte binnen de huls 180 en boven de vereffeningszuiger 172 de het axiale druklager 130 en de radiale lagers 128 omgevende ruimte tot naar boven naar de wrijvingsafdichting van de ringen 150 en 152. De vereffeningszuiger wordt door de (naar
30 keuze aangebrachte) veer 174 naar boven gedrukt en de in de ruimte boven de zuiger aanwezige olie kan de zuigerhouder 194 door een hierin aangebrachte doorlaat 196 stromen om de totale ruimte van de

hiervoor beschreven kamer 126 te vullen. Aan het onderste eind van de inrichting is een onderste lagerhuis 196 aan het eind van het huis 124 geschroefd om het samenbouwen te vereenvoudigen, en het binnenvlak 198 van het huis 196 vormt tezamen met het buitenvlak van de verlenging 120 een vernauwd stromingskanaal dat ook als lager resp. loopvlak voor het onderste eind van de verlenging 120 van de aandrijfas 110 dient. Onmiddellijk boven het vlak 198 is een ruimte 200 tussen het huis 196 en het buitenvlak van de verlenging aangebracht en een doorlaat 202 verbindt deze ruimte met de centrale uitboring van de verlenging waardoorheen de boorvloeistof naar onderen naar het werktuig stroomt. Een overeenkomstige doorlaat 204 verbindt de de veer 174 omgevende ruimte met de centrale uitboring door de verlenging 120 zodat boorvloeistof in de ruimte onder de vereffeningszuiger 172 kan komen.

Deze constructie werkt in hoofdzaak zoals de bovenbeschreven basisconstructie. De onder belangrijke druk staande boorvloeistof wordt voor het aandrijven van de directe aandrijving voor het draaien van de as 110 en de verlenging 120 door de boorstreng naar beneden gedrukt. Na het verlaten van de aandrijving stroomt de vloeistof door het huis 112 naar beneden en vult de ruimte 114 op. Deze vloeistof oefent een druk bovenop het huis 162 uit voor de draaivlakkenafdichting bovenaan de kamer 126 en zij stroomt voorts door het kanaal 116 om de centrale uitboring van de aandrijfas en zijn verlenging te doorstromen en door het snijwerktuig aan de bodem van het boorgat en door de door de afdichting 198 gevormde vernauwing die met de afdichting 44 volgens fig. 1 kan overeenkomen te worden uit gestoten. De boorvloeistof stroomt in de doorlaten 202 en 204 om achter de zuiger 172 en aan de onderzijde van de draaiafdichting aan het onderste einde van de kamer 126 druk op te wekken. De toepassing van draaivlakkenafdichtingen 150 en 152 boven en onder de kamer 126 tezamen met de opstelling van de huls 180, die als cilinder voor de met de verlenging 120 draaiende ver-

effeningszuiger 172 dient, verschaft een afdichtingsinrichting die 0-ringen in een statische toestand en in een omgeving toepast, die anders vroegtijdige veroudering zou teweegbrengen, omdat de noodzaak vermeden is 0-ringafdichtingen voor het in- resp. afsluiten
5 van het oliebad en de boorvloeistof onder bepaalde voorwaarden toe te passen waarin de 0-ringafdichtingen, die aan dynamische belastingen onderworpen waren. Bij deze constructie wordt de standtijd van de 0-ringen belangrijk verhoogd en daardoor de levensduur van de aandrijfinrichting voor het snijwerktuig belangrijk ver-
10 lengd.

Een afleiding van het vereffeningszuiger- en lagersysteem voor het opvangen van de radiale en axiale drukbelastingen in verbinding met de draaiafdichtingen is in fig. 4 getoond, waar twee draaiafdichtingslagers 250 en wel overeenkomstig die volgens
15 fig. 3 zijn aangebracht, waarvan het ene boven en het andere onder de onder druk staande oliekamer 252 is aangebracht. De vereffeningszuiger 254 is in de huls 256 in hoofdzaak in hetzelfde verband ten opzichte van de aandrijfasverlenging 257 ondersteund, zoals bij de opstelling volgens fig. 2 en zoals hierna nog zal worden
20 beschreven.

Volgens fig. 4 zijn meer stellen van rollenlagers, in het bijzonder schuine lagers 258 in de kamer 252 direct tegen de bovenste en onderste draaiafdichting 250 aangebracht. Op deze wijze aangebracht, vangen deze lagers het hoofddeel van de radiale
25 en axiale belastingen in het werktuig op en leveren de stabiliteit die de draaiingsafdichtingen bij het bedrijven met een maximaal vermogen mogelijk maakt. Op eenzelfde wijze als bij de uitvoering volgens fig. 2 maakt ook deze vorm volgens de uitvinding van een afdichting 260 gebruik, die een gesmoorde stroming hierdoor aan
30 het onderste einde van de aandrijfasverlenging ter verdere stabilisering van de werktuigaandrijving mogelijk maakt. Zoals bij de andere uitvoeringsvormen volgens de uitvinding kan een speciale

speelruimte tussen het draaibare en het vaststaande deel 0,2 mm tot 0,25 mm bedragen.

De lagerkamer 252 kan door een inlaat 262 met onder druk staande olie worden gevuld. Zoals bij de constructie volgens fig. 2 staat boven en onder de draaiafdichtingen 250 boorvloeistof en kanalen 264 en 266 maken een toetreding van boorvloeistof in de de naar keuze toegepaste veer 268 insluitende kamer resp. onder de onderste draaiafdichting 250 mogelijk. De boorvloeistof wordt boven de bovenste draaiafdichting 250 door een kanaal 270 opgebouwd dat de uit de (niet getoonde) aandrijving stromende boorvloeistof naar het centrale uitboringskanaal in de as 257 toevoert.

De bovenste draaivlakafdichting 250 is met de bovenste radiale- en axiale druklagers 258 alsmede met de huls 256 en hun vereffeningszuiger en veer aan de verlenging 257 van de aandrijfas aangebracht. Afstandhouders 272 boven de bovenste draaivlakafdichting 250 en onder de onderste afdichting 274 voor de de vereffeningsveer 268 omgevende kamer zijn voor het ondersteunen van deze delen in de lengterichting ten opzichte van elkaar instelbaar buiten op de verlenging 257 geschroefd. De buitenhuis-verlenging 276 kan dan aan het onderste einde van het boorgathuis worden aangeschroefd. Wanneer deze deelmontage is uitgevoerd, kunnen de onderste radiale en axiale druklagers 258 en de draaiafdichting 250 aan het onderste einde van de aandrijfasverlenging 257 aangebracht en vanaf hier aan het onderste einde van de huisverlenging 276 aangeschroefde van schroefdraad voorziene huis 278 worden vastgehouden. Om deze lagers op hun zitting vast te houden zijn geschikte afstandhouders aangebracht, waarbij de het onderste einde van de aandrijfasverlenging 257 omgevende schroefdraadring 260 bij het inschroeven in het onderste einde van de huisverlenging 278 de montage compleet maakt. Het binnenvlak van de ring 260 is met een geringe afstand van de omtrek van de verlenging 257 aangebracht om een vernauwd doorstroomkanaal te vormen.

8104210

De bovenste en de onderste schematisch getoonde draaivlakafdichting 250 waarvan de constructie in detail in fig. 3 is getoond, zijn met hun binnenvlakken met olie in aanraking terwijl hun buitenvlakken de boorvloeistofdruk door uit de aandrijving en door de centrale uitboring van de aandrijfasverlenging 257 vloeiende boorvloeistof in aanraking zijn. Bij toepassing van een veer 268 heeft de olie een weinig hogere druk dan de boorvloeistof. Deze uitvoering van het lager 258 dient daartoe de radiale en axiale belastingen in hoofdzaak op een zone dicht bij de draaiafdichtingen 250 te beperken om deze draaiafdichtingen voor ontoelaatbare belastingen te behoeden. De buitenste loopringen van de lagers 258 liggen in lijn en zijn tegen het onderste einde van het buitenhuis door middel van de verlengingen 276 en 278 gemeenschappelijk met tussen deze delen voor het opnemen van axiale belastingen behoorlijk aangebrachte afstandhouders vast ondersteund en de gedeel- de binnenringen 280 en 282 verdelen de radiale krachten op hun ondersteuning aan de aandrijfasverlenging 257.

De in fig. 5 getoonde uitvoering komt over het algemeen overeen met die volgens de fig. 2 en 4 en maakt gebruik van dezelfde algemene radiale en axiale druklager als in fig. 4. Bij deze afleiding is het onderste eind van de huis 300 voor het omsluiten van de vereffeningszuiger 302 met een afstand naar boven van de onderste draaivlakafdichting 304 zoals de in fig. 3 getoonde, aangebracht om de toepassing van een dikker onderste eind 306 aan de aandrijfasverlenging 308 voor een samenwerken met een dicht boven de draaivlakafdichting aangebracht zwaar radiaal rollenlager 310 mogelijk te maken. Er is een afdichting 312 met een vernauwde stromingsdoorgang toegepast. Een radiaal rollenlager 314 kan in onmiddellijke nabijheid in ieder geval onder de bovenste draaivlakafdichting 304 zijn aangebracht en de lagers 310 en 314 dienen daartoe de concentriciteit van de draaivlakken-afdichtingen en daar- door een betere afdichtingsfunctie te waarborgen.

Het in fig. 6 getoonde systeem komt in principe overeen met dat volgens fig. 2. Bij deze afleiding is de vereffeningszuiger 400 met zijn hiermede samenwerkende huls 402 buiten de oliedrukkamer en aan het bovenste eind van het aan het onderste gedeelte van de boorstreng 406 aangeschroefde lagerhuis 404 aangebracht. Bij deze afleiding heeft de huls 402 een steunring 403 die tussen het bovenste eind van het huis 404 en het onderste eind van het huisdeel 406 in ingrijping staat om met betrekking tot de draaiende aandrijfas 408 en zijn verlenging 410 in een relatief stationaire stand vastgehouden te worden. De centrale uitboring 412 van de verlenging vormt een doorlaatkanaal opdat de boorvloeistof van de aandrijving naar het werktuig kan stromen. Het bovenste eind van de verlenging 410 is draaibaar in een boven de huls 402 aangebracht radiaallager ondersteund. Het radiaallager heeft samenwerkende cilindrische lagerhulzen 414 en 416 met lagervlakken, die voldoende speling hebben om een beperkte doorlaat voor de boorvloeistof te vormen die naar onderen in het buitenste huis 406 en buitenom een bevestigingsmoer 418 stroomt, die gemeenschappelijk met een wig of dergelijke verbindingsinrichting 419 daartoe dient de lagerhuls 416 op de aandrijfasverlenging 410 vast te zetten. De andere lagerhuls 414 is door middel van een spie of veerinzetstuk 415 met het buitenhuis 406 verbonden. De lagerhulzen 414 en 416 kunnen uitlopende delen 420 resp. 422 bezitten die uit hard lagermateriaal zijn vervaardigd, zoals het op zichzelf bekend is waarbij de een relatieve beweging uitvoerende vlakken door de boorvloeistof worden gesmeerd die zich van de ruimte 424 naar onderen in de tussenruimte tussen deze lagerhulzen kan indringen.

De boorvloeistof treedt tussen de tegenover elkaar liggende lagervlakken uit en vloeit naar onderen over de steunring 403 en in de ruimte 411 tussen de buitenzijde van een over de buitenomvang van de aandrijfstangverlenging 410 geperste drukhuls en de binnenomvang van de huls 402. De huls vormt tezamen met het

huis 404 een kamer 425 die een veer 426 omsluit die de vereffenings-
zuiger 400 naar omlaag drukt om het gewenste oliedrukverschil in
de onder de draaivlakafdichting 428 aangebrachte met olie gevulde
hoofdlagerkamer 444 op te wekken. De huls 402 heeft in zijn wand
5 in de nabijheid van de ring 403 een doorlaat 413 opdat de boor-
vloei-
stof uit de ruimte 411 in de de veer 426 bevattende kamer te
vloeien en de veer bij het omhoogdrukken van de vereffeningszuiger
kan ondersteunen, zodat de druk in de met olie gevulde hoofdlager-
kamer 444 steeds hoger is dan de de kamer omgevende vloei-
10 om een indringen van boorvloei-
stof in de met olie gevulde kamer
uit te sluiten. Bij de afbeelding volgens fig. 6 bevindt zich de
zuiger in zijn onderste stand. Normaal wordt bij het bedoelde ge-
bruik van het werktuig olie onder druk door de inlaat 430 in de
hoofdlagerkamer 444 onder de draaivlakafdichting 428 gedrukt. De
15 inlaat kan van een afsluitklep zijn voorzien, zodat het vullen van
de lagerkamer en het omhoogbrengen van de zuiger 400 voor het sa-
mendrukken van de veer 426 het afsluitventiel de olie zo lang on-
der druk houdt, tot de inlaat kan worden gesloten. De inlaat staat
met de veerkamer 425 aan zijn onderste einde in verbinding om de
20 zuiger naar boven te drukken, waarbij deze laatste door O-ringen
432 en 434 tegen de wand van de kamer 425 is afgedicht. Een door-
laat 436 is door een schouder 438 van het bovenste lagerhuis 404
gevoerd opdat olie uit de kamer 425 in een kanaal 440 en door het
huisdeel 442 van de draaivlaklagerinrichting 428 kan vloeien. Het
25 kanaal 440 voert de olie naar de bovenste draaivlakinrichting en
zijn een golfvormige veer bevattende ruimte en de olie vloeit dan
onder bij de aan de verlenging 410 van de aandrijfas ondersteunde
onderste draaivlaklagerinrichting voorbij om deze draai-
te smeren en vult dan de hoofdlagerkamer 444. Details van de draai-
30 afdichting 428 zijn in de bovenbeschreven fig. 3 getoond. Het is
te zien dat de boorvloei-
stof normaal om de binnenomvang van het
huisdeel 442 stroomt en dat de olie in de kamer 444 aan de buiten-

zijde van de draaiafdichting onder een iets hogere druk is gehouden. Elk van de in de fig. 2, 4 en 5 getoonde lagersystemen kan in de lagerkamer 444 geïnstalleerd worden om in hoofdzaak alle op de aandrijfinrichting voor het werktuig werkzame radiale en axiale drukbelastingen op te nemen. Een een begremsd lekken toelatend afdichtingsdeel is bij voorkeur onder de hoofdlagerkamer aan het onderste eind van de aandrijf-as geïnstalleerd. Deze afdichting is aan het onderste eind van een onderste lagerhuis 446 aangebracht, dat zich van het onderste eind van het bovenste lagerhuis 404 naar onderen toe uitstrekt. De onderste afdichting heeft aan zijn binnenomtrek vastgezette voeringen 448 die met aan de buitenomtrek van het onderste eind van de verlenging 410 vast aangebrachte voeringen 450 samenwerken. Deze binnenste en buitenste voeringen 448 en 450 hebben voldoende afstand om een vernauwd doorstroomkanaal voor de boorvloeistof te vormen, die van het centrale kanaal van de verlenging 410 door de doorlaat 452 in de ruimte 454 en dan naar onderen tussen de vlakken stroomt.

Een verdere draaiafdichting 456 is tussen de ruimte 454 en de hoofdlagerkamer 444 aangebracht. De draaiafdichting is aan het onderste eind van het onderste lagerhuis 446 aangebracht en wordt met onder druk staande olie van de hoofdlagerkamer gesmeerd omdat de olie door meer door het lagerhuis geboorde door-gangen 458 stroomt. Tevens blijkt dat aan de onderzijde van het draaiafdichtingslager 456 boorvloeistofdruk heerst en de normaal hogere oliedruk in de hoofdlagerkamer aan de andere zijde van de afdichting wordt opgewekt.

De in fig. 6 getoonde constructie is zodanig uitgevoerd, dat deze zoals de in fig. 2 getoonde aandrijfinrichting voor het werktuig werkt. Het aan het onderste eind van de aandrijf-stang-verlenging aangebrachte werktuig wordt onder draaien in de bodem-formatie voortgedreven en is door de in de met olie gevulde kamer werkende hoofdlagers en de radiale draailagerinrichting ondersteund.

Bij een eventueel weigeren van de met de met de olie gevulde lagerkamer verbonden draaiafdichting zou de de bovenste radiaallagers 414-416 passerende boorvloeistof aan de draaiafdichting 428 voorbij in de hoofdlagerkamer stromen. Er zouden lagerinrichtingen met
5 een zekere mate van verdraagzaamheid voor de toepassing van boorvloeistof als smeermiddel gekozen kunnen worden, zodat zelfs wanneer de oliedruk in de lagerkamer zou dalen, bij deze constructie een beperkte graad van smering aanwezig is die het mogelijk maakt het werktuig uren lang verder aan te drijven totdat de
10 met boorvloeistof gesmeerde lagers geheel weigeren.

Bij het benutten van alle bovenbeschreven constructies voor het diepboren vormt het oliedrukbad een ideale omgeving voor de het draaibaar aangedreven werktuig dragende as, die in een relatief stationaire door het onderste einde van de boorstreng on-
15 dersteund huis is gedragen. De verschillende lagersystemen kunnen voor verscheidene booromstandigheden toepassing vinden, waarbij meer of minder axiale en radiale drukken moeten worden beheerst.

Elk van deze constructies gebruikt een oliedrukbad om de werkzaamheid van de lagers te ondersteunen en in afzonderlijk
20 geval kan het oliebad bovendien door een veer met druk worden belast om het indringen van vreemde vloeistof in de lagerkamers uit te sluiten. Bovendien zijn de lagerkamers en in het bijzonder de afdichtingen aan de einden van de de oliebevattende kamer volkomen daartegen geïsoleerd, boorsel of ander boorafval zoals bijvoorbeeld
25 van de boorwerktuigen afspringende diamantdeeltjes of hard metalen deeltjes aangetast te worden, die in de spoelvloeistof naar boven worden gedragen die de snijzone spoelt, waarin het werktuig werkzaam is en natuurlijk bij harde booromstandigheden waaraan zulke werktuigen zijn onderworpen, slijt.

30 Tenslotte wordt nog opgemerkt, dat voor het geval een oliekamer-afdichting ondanks alle voorzorgmaatregelen zou weigeren, en olie uit de radiale- en axiale druklager-hoofdkamer weggedrukt

wordt tenslotte boorvloeistof in de kamer kan komen en niet door het boorsel bevattende, zich in het boorgat om het huis voor de lagers naar boven bewegende spoelvloeistof in de hoofdagerkamer kan binnendringen. Onder deze omstandigheden wordt hoewel toege-
5 geven zij niet ideaal zijn, de voor het aandrijven onderin het boorgat aanwezige aandrijving en voor het wegspoelen van het boorsel uit het boorgat met hoge druk door de boorstreng naar beneden gedrukte gereinigde boorvloeistof om de lagerinrichtingen en hierdoorheen gevoerd om zonder het veroorzaken van een bovenmatige
10 slijtage een bepaalde smering tot stand te brengen. De in fig. 6 getoonde uitvoeringsvorm is bijzonder deugdelijk bij zware boorwerkzaamheden waarbij een mogelijk weigeren van afdichting ten gevolge van een lange werkperioden en hogere arbeidssnelheden, te verwachten is. Bij een weigeren van de afdichting bij deze constructie kan
15 een boorvloeistofstroom uit de ruimte 424 met het huis 406 de lagerinrichting 414-416 passeren, die een begrensde doorstroom hierdoor toelaat wanneer aan de onderzijde geen druk heerst nadat de totale druk op de olie in de agerkamer afgebouwd is en de boorvloeistof kan alsnog door de in de agerkamer 444 aangebrachte
20 stapel van draag- of andere lagers en door het afdichtingslager 456 in het onderste lagerhuis naar onderen stromen. Zulke lagers zouden nog vele uren na het wegvallen van de oliedruk in de normaal onder druk staande agerkamer verder kunnen werken.

CONCLUSIES

1. Lagerstoel voor de aandrijfas van diepboorbeitels of dergelijke in een boorgat draaiend werkende werktuigen, waarbij de door middel van een aandrijving draaibare aandrijfas voor het hierdoor voeren van de boorstreng naar het werktuig naar beneden
5 en van hier onder het meenemen van boorsel naar boven stromende boorvloeistof hol is uitgevoerd en de lagerstoel een relatief stationaire door het anderste einde van de boorstreng ondersteunde buisschaal met een een kamer vormende binnenwand omvat, waardoor-
10 heen de aandrijfas met zijn buitenste wand op een afstand van de binnenwand van de buisschaal naar onderen toe uitstrekt aan zijn onderste eind het werktuig steunt en binnen de kamer met buiten het onderste eind van de buisschaal uitstekend werktuig door middel van een in de kamer aangebrachte lagerinrichting draaibaar is on-
15 dersteund, m e t h e t k e n m e r k, dat de kamer (26) boven en onder de lagerinrichting van een afdichtingsinrichting is voorzien en tussen de afdichtingsinrichtingen met olie voor het smeren van de lagerinrichting is gevuld, dat de afdichtingsinrichtingen door de druk van de boorvloeistof zijn belast en dat tussen de aandrijf-
20 as (10) en de buisschaal (24) een vernauwd doorstroomkanaal (44) voor een uitstromen van de boorvloeistof tussen de aandrijfas en de buisschaal in het boorgat is gevormd.

2. Lagerstoel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat de afdichtingsinrichtingen door de druk van de boorvloeistof voor het instromen hiervan in het boorgat zijn belast en
25 een van de afdichtingsinrichtingen een in de lengterichting van de kamer (26) verschuifbare inrichting (34) omvat.

3. Lagerstoel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n

m e r k, dat een vernauwd doorstroomkanaal door een afdichting (44) onder de lagerinrichting is gevormd.

4. Lagerstoel volgens conclusie 2 of 3, m e t h e t k e n m e r k, dat de in de lengterichting verschuifbare inrichting (34) door een de oliedruk verhogende veer (36) is belast.

5. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-4, m e t h e t k e n m e r k, dat de afdichtingsinrichtingen van de kamer (26) door draaivlakafdichtingen (150, 152) zijn gevormd, die een ruimte binnen de kamer insluiten.

10 6. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-5, m e t h e t k e n m e r k, dat een leidinrichting voor de boorvloeistof zodanig aanwezig is, dat boven en onder de afdichtingsinrichtingen vereffende vloeistofdrukken heersen en een inrichting voor het onder druk zetten van de in de kamer (26) opgesloten olie aanwezig is.

7. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-6, m e t h e t k e n m e r k, dat de lagerinrichting radiaallagers (128) omvat, die direct aan de afdichtingsinrichtingen grenzen.

8. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-7, m e t h e t k e n m e r k, dat de radiaallagers (128) door schuine rollagers zijn gevormd.

9. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-8, m e t h e t k e n m e r k, dat de radiaallagers (128) door rollagers zijn gevormd.

25 10. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-9, m e t

8104210

h e t k e n m e r k, dat de kamer een vereffeningszuiger (172) voor het onder druk zetten van de olie bezit, die in een de olie onder druk zettende richting belastbaar is waarbij boorvlæistof uit de holle aandrijfas (126) achter de zuiger toegang heeft.

5 11. Lagerstoel volgens conclusie 10, m e t h e t k e n m e r k, dat de zuiger (172) verschuifbaar op de aandrijfas (120) is aangebracht.

12. Lagerstoel volgens conclusie 10 of 11, m e t h e t k e n m e r k, dat de zuiger in een met de aandrijfas meedraaibare
10 huls is aangebracht.

13. Lagerstoel volgens conclusie 12, m e t h e t k e n m e r k, dat de huls een buitenwand bezit, die op een afstand van de de kamer (126) vormende binnenwand van de buisschaal ligt.

14. Lagerstoel volgens een van de conclusies 7-13, m e t
15 h e t k e n m e r k, dat de inrichting voor het onder druk zetten van olie in de kamer (126) tussen de aan de afdichtingsinrichtingen naburige radiale lagers (128) is aangebracht.

15. Lagerstoel volgens een van de conclusies 1-14, m e t
h e t k e n m e r k, dat de lagerinrichting een axiaaldrukklager-
20 opstelling binnen de kamer (126) omvat.

16. Lagerstoel volgens conclusie 15, m e t h e t k e n m e r k, dat de axiaaldrukklageropstelling naburig aan de radiaal-lageropstelling is.

17. Lagerstoel volgens een van de conclusies 10-16, m e t
25 h e t k e n m e r k, dat de zuiger verschuifbaar aan de binnen-

8104210

wand van de kamer is aangebracht.

18. Lagerstoel volgens een van de conclusies 10-17, met het kenmerk, dat de zuiger in een huls (180) is aangebracht die aan de stationaire buisschaal is bevestigd.

5 19. Lagerstoel volgens een van de conclusies 12-18, met het kenmerk, dat de huls (180) een op een afstand van de aandrijfas (120) aangebrachte binnenwand bezit.

20. Lagerstoel volgens een van de conclusies 7-19, met het kenmerk, dat de huls (180) in de kamer (126) tussen
10 de radiaallagers (128) is aangebracht.

21. Lagerstoel volgens conclusie 10 of 19, met het kenmerk, dat de zuiger verschuifbaar aan de binnenwand van de buisschaal is aangebracht.

22. Lagerstoel volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat de vereffeningszuiger (400) in de kamer buiten de omsloten ruimte is aangebracht.
15

23. Lagerstoel volgens conclusie 22, met het kenmerk, dat de vereffeningszuiger (400) een eenheid met het huis vormt.

20 24. Lagerstoel volgens conclusie 22 of 23, met het kenmerk, dat de vereffeningszuiger (400) boven de bovenste afdichtingsinrichting is aangebracht.

25. Lagerstoel volgens een van de conclusies 22-24, met het kenmerk, dat de vereffeningszuiger (400) verschuifbaar

8104210

aan de binnenwand van de kamer is aangebracht en de huls (402) een eenheid met de buisschaal vormt.

26. Lagerstoel volgens een van de conclusies 22-25, m e t
h e t k e n m e r k, dat de vereffeningszuiger (400) een bovenste
5 en een onderste zijde bezit en aan zijn bovenste zijde aan de druk-
van de door de boorstreng naar onderen stromende boorvloeistof en
aan zijn onderste zijde door de in de kamer (444) aanwezige olie-
druk is blootgesteld.

Fig. 1

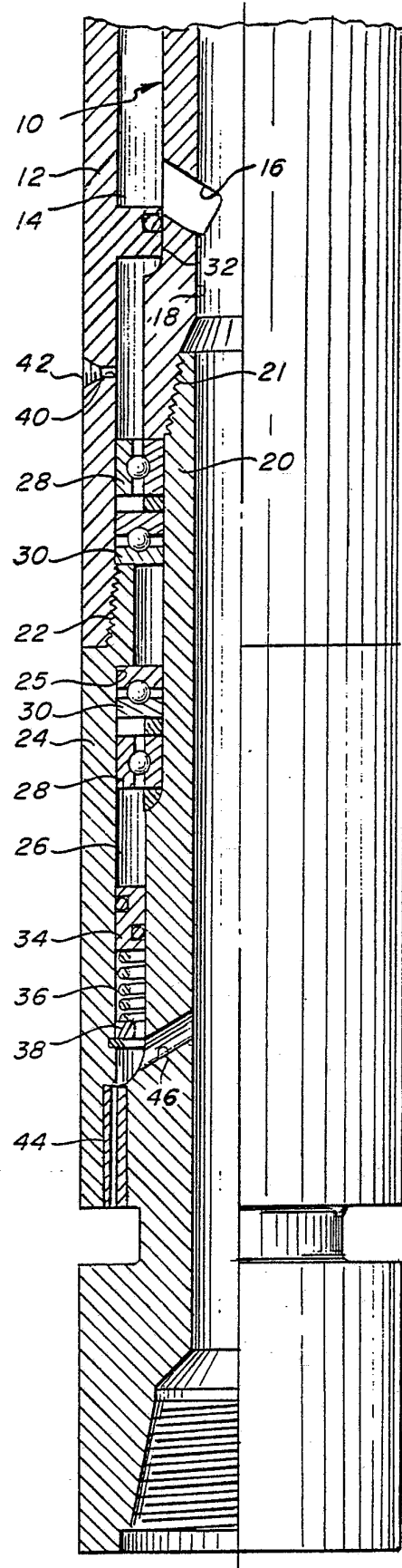


Fig. 2

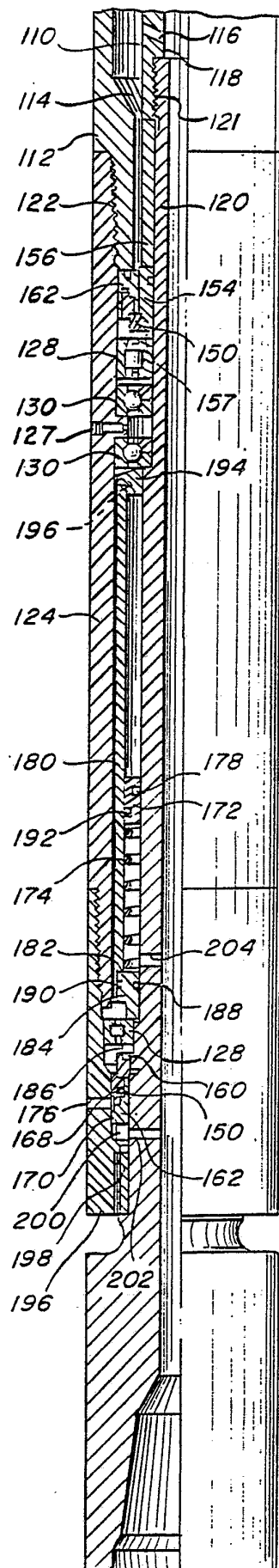


Fig. 3

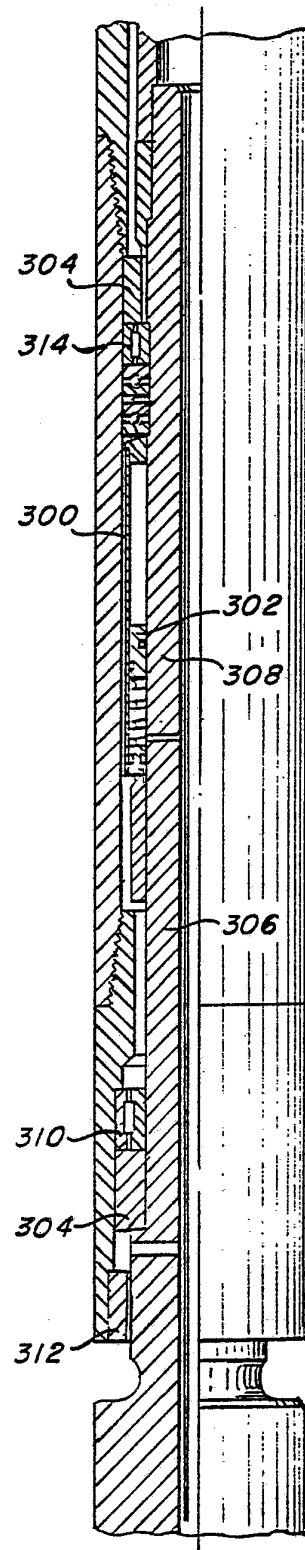
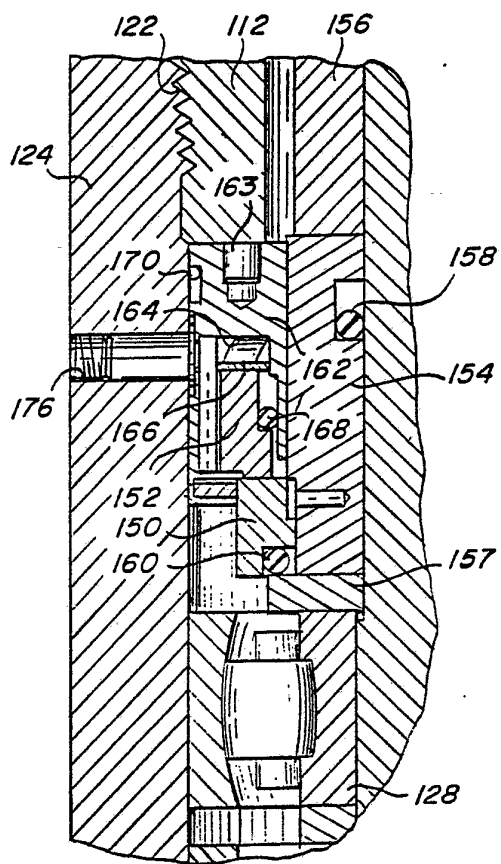


Fig. 5

Fig. 4

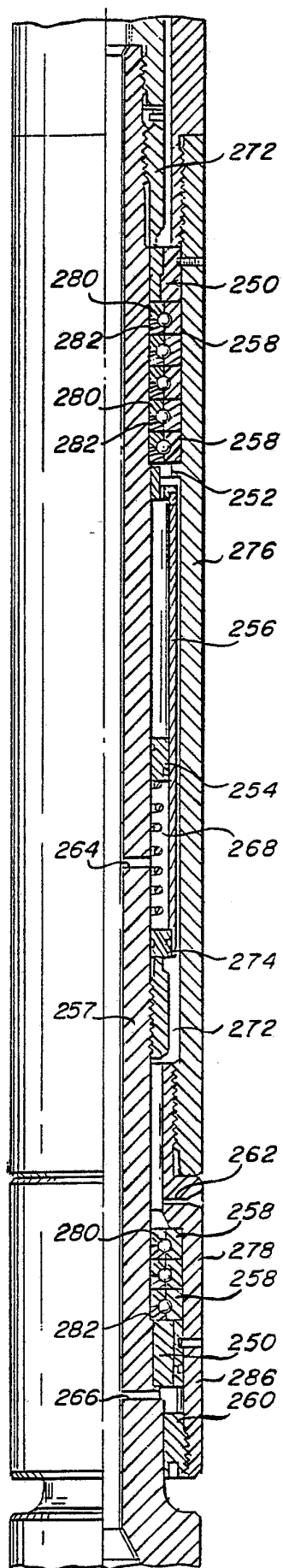


Fig. 6

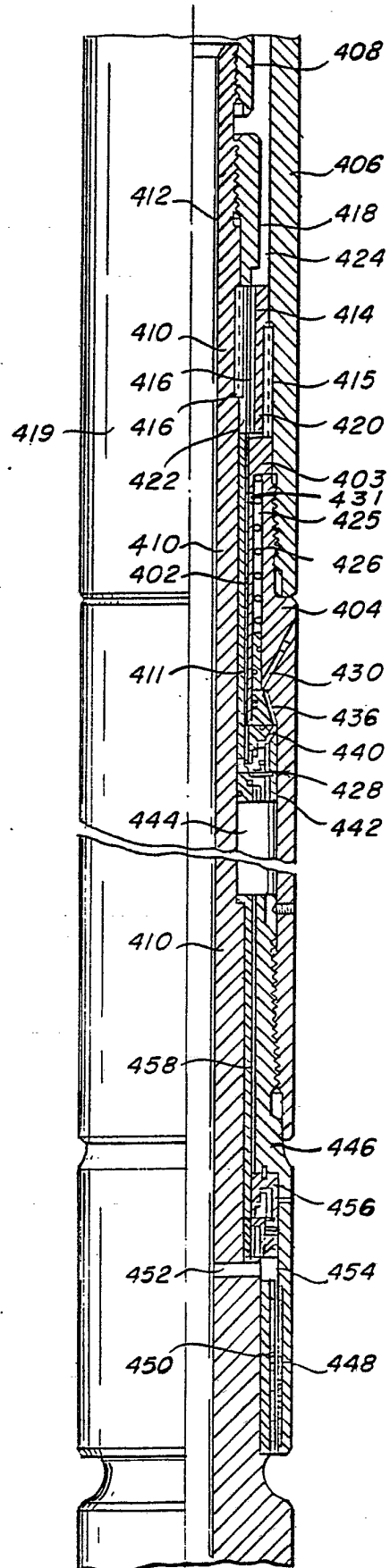


Fig. 6A

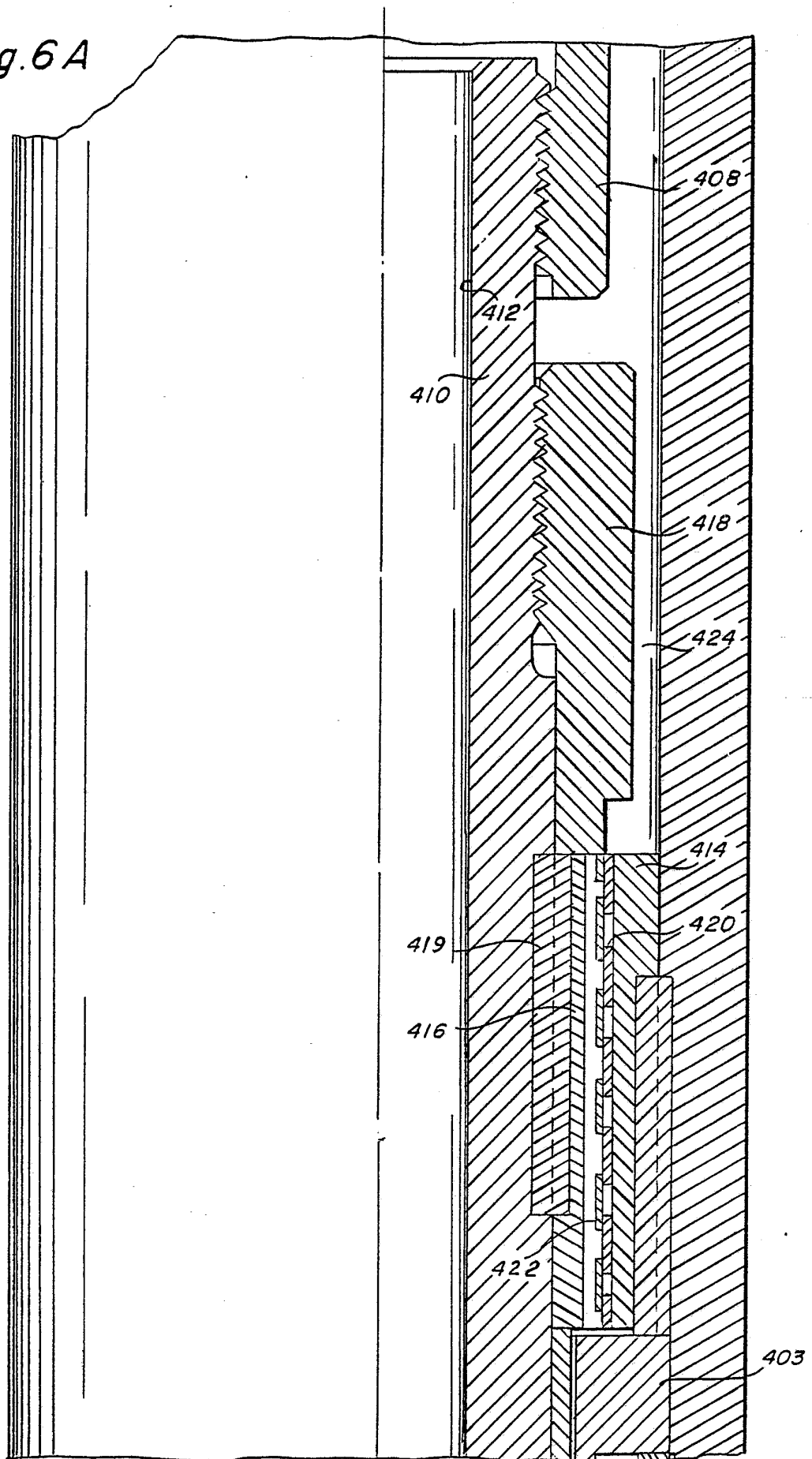


Fig. 6B

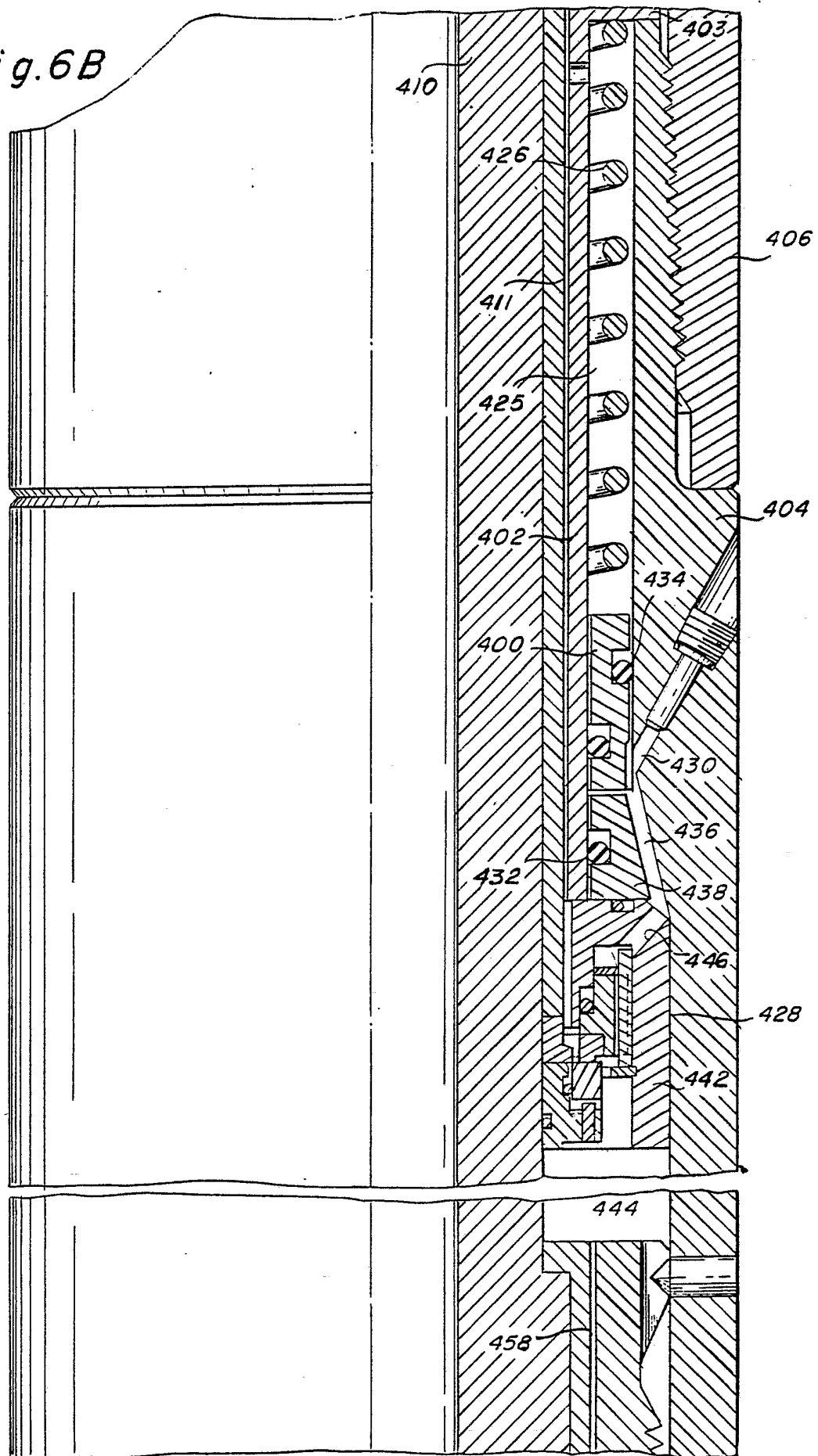


Fig. 6C

