
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8204125**

Nederland

⑲ NL

- ⑤④ **Mechanische slagschaar.**
- ⑤① Int.Cl³: E21B 31/107.
- 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. 8204125.
- ②② Ingediend 26 oktober 1982.
- ③② Voorrang vanaf 28 oktober 1981.
- ③③ Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③① Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3142722 .
- ⑥② - -

-
- ④③ Ter inzage gelegd 16 mei 1983.

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

Korte aanduiding: Mechanische slagschaar.

Aanvraagster: Christensen Inc.

De uitvinding heeft betrekking op een mechanische slagschaar zoals omschreven in de inleiding van conclusie 1.

Bij het boren van diepe schachten kunnen de boorbeitel of doorn van de boorkolom in de formatie klem raken. De boorkolom kan worden losgemaakt door middel van een slagschaar, die, bij formaties die de neiging hebben de boorkolom te laten vastraken, bij wijze van voorzorg in de boorkolom wordt geplaatst. Een slagschaar is een werktuig dat telescoperend uit elkaar en in elkaar kan worden geschoven, bestaande uit een doorn en een mof met stabiele aanslagen voor de eindstanden van de beide delen. Het omvat een nokinrichting die kan worden opgeheven, en waardoor de doorn en de mof in een beginstand kunnen worden gefixeerd. In deze stand kan door het ophalen of neerdrukken van de boorkolom door middel van de trekkinrichting aan de boortoren veel energie in de boorkolom worden opgeslagen. Wanneer er ontspanning optreedt bij het opheffen van de nokverbinding, wordt de veerenergie omgezet in kinetische energie, waarbij de doorn en mof de slagschaar verschuiven tot de aanslagvlakken ervan tegen elkaar stoten. Door de daarbij gestopte, geweldige massa van de boorkolom ontstaan sterke slagen, waardoor vastzittende delen kunnen worden losgemaakt; dikwijls is echter een groot aantal slagen nodig tot de boorkolom weer vrij is. De reeds genoemde nokinrichting heeft ten doel de langsbeweging van de telescopisch verschuifbare delen zolang te blokkeren tot de boorkolom onder invloed staat van een tevoren bepaalde kracht waarbij hij wordt vrijgegeven, om na het overschrijden van deze kracht de ongehinderde verschuiving van doorn en mof mogelijk te maken afhankelijk van de richting van de voorspanningskracht. Delen van de nokinrichting staan daarbij bloot aan krachten tot aan de waarde van de deblokkeerkracht. Bij permanent gebruik van een slagschaar staan aldus belaste delen bloot aan speciale problemen wat betreft slijtage en breukrisico. De constructie moet dan ook zo worden gedimensioneerd dat de trek-, druk- of afschuifkrachten zover mogelijk beneden de kritieke grenzen komen te liggen.

Uit het U.S. octrooischrift 4.105.082 is een mechanische slagschaar volgens de inleiding van conclusie 1 bekend. De delen van de nokinrichting die blootstaan aan door deblokkeerkracht die

8204125

op de boorkolom wordt gedrukt, bestaan uit een doorn en een mof, die ten opzichte van elkaar op torsie belastbaar zijn. Op één plaats is de mof voorzien van stiften, die in langssleuven van de doorn steken; op een andere plaats bezit de mof een langwerpige uitsparing, 5 waarvan een begrenzingsvlak uitgevoerd is als een axiaal verlopende tandreeks met trapeziumvormige structuur, waarin een eveneens trapeziumvormige tandlijst ingrijpt die in de doorn is bevestigd. Bij onderlinge trek- of drukbelasting van doorn en mof worden de tandreeksen onder gelijktijdige relatieve verdraaiing van doorn en mof 10 buiten ingrijping gebracht. Omdat doorn en mof echter op een andere plaats de stiften tegen verdraaien zijn gefixeerd, wordt een torsiemoment opgebouwd dat het uit elkaar raken van de tandreeksen tegenwerkt. De grootte van het torsiemoment dat optreedt bij volledig uit elkaar schuiven van de tandreeksen, en de helling van de tand- 15 flanken bepalen de deblokkeerkracht. De belasting van doorn en mof op torsie voor het opwekken van een vergrendelkracht die tegengesteld gericht is aan de in de boorkolom optredende kracht, zoals in het Amerikaanse octrooischrift beschreven, maakt het mogelijk kritieke trek-, druk- of afschuifkrachten in het veerelement te voorkomen. 20 Dat is mogelijk omdat in verband met de grote ruimtelijke omvang van het verende element de soortelijke vervormingsafstand gering is. De beschreven constructie vertoont evenwel enkele nadelige kenmerken die een succesrijke toepassing van het principe in de weg staan.

Zo staan doorn en mof, nadat de nokinrichting uit ingrijping 25 is gekomen, onder torsiespanning, wat sterke wrijvingskrachten tot gevolg heeft tussen de kopvlakken van de tandreeksen en de contactvlakken van stiften en langssleuven over de gehele verplaatsingsweg van doorn en mof. Behalve een sterke slijtage van de langs elkaar glijdende delen, consumeren de wrijvingskrachten ook een deel van de 30 kinetische energie van de zich ontspannende boorkolom, zodat de intensiteit van de uitgeoefende slag bij het treffen van de aanslagvlakken geringer is. De slijtage aan de stiften die geleid worden in de langsgroeven is door het kleine aanrakingsvlak en de daaruit resulterende hoge vlakdruk bijzonder uitgesproken. De deblokkeerkracht kan slechts 35 in grove trappen en slechts met behulp van een speciaal werktuig worden ingesteld.

De doelstelling van de uitvinding is dan ook een mechanische slagschaar van het bovengenoemde type zo uit te voeren dat de genoemde nadelen worden voorkomen.

40 Dit doel wordt bereikt door de maatregelen in het kenmerkende

8204125

gedeelte van conclusie 1.

Het deel dat onder torsiespanning kan worden gebracht, bij voorkeur in de vorm van een torsiehuls, is ontkoppeld van de delen die dienen voor de overbrenging van het werkkoppel langs de boor-
5 kolom, zodat enerzijds geen beïnvloeding plaatsvindt van de torsiespanning, en daarmee van de deblokkeerkragt, door het werkkoppel, en anderzijds een ontspanning van de nokinrichting in ontgrendelde toestand mogelijk is.

Naast de sleuf-spievertanding, die gebruikelijk is bij telesco-
10 pisch opgebouwde boorwerktuigen, en die dient voor de overbrenging van het draaimoment van verschuifbare delen langs de boorkolom, is aan de nokinrichting een afzonderlijke draaimomentsteun toegevoegd. Deze is eveneens uitgevoerd als een sleuf-spievertanding, maar wat betreft de axiale lengte korter dan de maximale verschuivingsweg van
15 doorn en mof. De nokinrichting omvat verder nokelementen in de vorm van trapeziumvormige tandlijsten met behulp waarvan doorn en mof op op zichzelf bekende wijze worden vergrendeld. In het geval van ontgrendeling door axiale overbelasting en een korte axiale verplaatsingsweg, verliezen de contactvlakken van de afzonderlijke sleuf-
20 spievertanding het onderlinge contact en kan de torsiehuls zich ontspannen. Op de verdere verschuivingsweg drukken dan noch kopvlakken van tanden, noch flanken van een sleuf-spievertanding op elkaar, zodat de slagschaar de telescopische verschuiving ongehinderd kan uitvoeren. Slijtage aan de genoemde vlakken treedt tijdens deze ver-
25 schuivingsfase niet op. Het in ingrijping komen van de nokinrichting door het in elkaar glijden van de afzonderlijke sleuf-spievertanding wordt vergemakkelijkt door een zoekkant aan de tandflanken.

De deblokkeerkragt kan continu worden ingesteld door instellijsten met zuigtanden, die bij axiale verschuiving een voor-
30 instelling veroorzaken van de torsiehoek van de torsiehuls. De axiale verschuiving vindt plaats met behulp van een van draad voorziene moer, die weer door een rondsel van buitenaf bedienbaar is zonder speciaal werktuig.

Volgens een andere uitvoeringsvorm zijn voor een eenduidige
35 combinatie van de afzonderlijke sleuf-spievertanding en de stand van de tandlijsten de delen zonder tussenplaatsing van een draadverbinding op hetzelfde stuk van de doorn resp. in dezelfde sectie van de mof ondergebracht.

Verdere met voordeel toe te passen maatregelen zijn omschreven in de onderconclusies.

8204125

De uitvinding zal hierna worden toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening van een uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 1 toont een mechanische slagschaar met de nokinrichting volgens de uitvinding, getekend als een ruimtelijke doorsnede.

5 Fig. 2 toont, ruimtelijk weergegeven, het gebied van de nokinrichting waarbij de onderdelen die niet relevant zijn voor het werkingsprincipe weggelaten zijn.

De in fig. 1 weergegeven slagschaar bestaat uit een doorn 1 en een mof 2, die telescoperend kunnen verschuiven. Doorn en mof 10 dragen elk aan het uiteinde draadmoffen 3, 4 met behulp waarvan de slagschaar ingevoegd kan worden in een boorstreng. In de uitgangstoestand, d.w.z. wanneer de slagschaar gereed is om te werken, en bij normaal boorbedrijf, nemen doorn 1 en mof 2 een middenstand in. In deze middenstand worden ze gefixeerd door een nokkeninrichting 15 5. Bij het vrijgeven van de nokkeninrichting 5 kunnen de doorn en de mof zowel in, als uit elkaar schuiven, en wel in beide gevallen tot aan een aanslag. Deze aanslagen dienen bij gebruik van de slagschaar als aanslagvlakken. Bij uit elkaar trekken van het werktuig slaat een als hamer 6 dienend vlak van een deel van een verbindingsmof 7 op een als aambeeld dienend vlak aan het ondereinde van een sleuf-spie-mof 9. Bij het in elkaar schuiven slaat een ander, als hamer 10 dienend vlak aan het ondereinde van de verbindingsmof 7 op een ander, als aambeeld 11 dienend vlak aan een vernauwing 12 van de mof 2.

25 Voor het overdragen van een draaimoment van de doorn 1 naar de mof 2 zijn beide delen voorzien van een sleuf-spie-vertanding 13 die zich axiaal uitstrekt over een beperkt gebied, waarbij de sleuf-spie-mof 9 een sleuf-spie-doorn 14 omsluit.

De doorn 2 is, in het verdere verloop, door een dubbele 30 draadverbinding met behulp van de verbindingsmof 7 voor wat betreft torsie losgekoppeld van het deel dat de sleuf-spie-doorn 14 draagt. Daartoe heeft een deel van de dubbele draadverbinding geen contra-draad en is hij voorzien van cilindrisch trapeziumvormig draad. Onder de verbindingsmof 7 is in een tussenruimte tussen doorn 1 en mof 2 35 depalinrichting 5 aangebracht. Op een bepaalde afstand ten opzichte daarvan bevindt zich verder naar beneden een afzonderlijke sleuf-spie-vertanding 15.

Het daartussen liggende gebied van de doorn 1 dient als torsiehuls 16. Zowel bij de mof 2 als bij de doorn 1 zijn geen draad- 40 verbindingen aanwezig in het gebied "palinrichting 5, torsiehuls 16

8204125

en afzonderlijke sleuf-spie-vertanding 15^m, om te bereiken dat bij alle belastingsituaties eenduidige draaihoeken tussen de palinrichting 5 en de sleuf-spie-vertanding 15 gewaarborgd zijn en een reproduceerbare relatie tot stand gebracht kan worden tussen de kracht voor het 5 in werking stellen en de instelafstand.

Om de slijtage van de beweegbare delen te verkleinen liggen de sleuf-spie-vertandingen 13 en 15 alsmede de palinrichting 5 in een oliebak. De olieruimte is afgedicht ten opzichte van de vloeistofruimte door middel van een vaste afdichting 17 en een axiaal 10 verschuifbare afdichting 18 met het oog op druk- en volumecompensatie.

Ter verbetering van de oliedoorgang door de sleuf-spie-vertanding 13 bij verschuivingen tussen doorn 1 en mof 2 draagt de verbindingsmof 7 een buitenhuls 19, die dient als pompzuiger en die 15 dezelfde uitwendige middellijn heeft als de doorn ter plaatse van de vaste afdichting 17. Bij het uit elkaar trekken van het werktuig wordt door middel van de buitenhuls 19 olie door het nauwe sleuf-spiegebied de ruimte tussen de sleuf-spievertanding 13 en de vaste afdichting 17 ingeperst. Een overmatige belasting van de vaste af- 20 dichtung door een tijdelijk hoog drukverschil tussen olieruimte en vloeistofruimte wordt daardoor voorkomen. De buitenhuls 19 moet juist zoveel lekverliezen hebben dat een stationaire drukcompensatie in de hele olieruimte kan plaatsvinden.

Aan de hand van de principetekening van fig. 2 wordt nu de 25 palinrichting nader toegelicht.

Om een symmetrische belasting van de doorn 1 te verkrijgen zijn de axiaal ten opzichte van elkaar gerichte delen paarsgewijs tegenover elkaar aanwezig; in fig. 2 ziet men slechts de ene helft van het paar.

30 Aan de zijde van de doorn ligt een noklijst 20 in een sleuf in een verhoging 21 die met de doorn 1 is verbonden. Omdat op de noklijst 20 alleen in rechtsomgaande zin gerichte krachten kunnen inwerken, is hij door de sleuf axiaal en tangentiaal tegen verschuiving op de doorn 1 geblokkeerd. Hij kan echter voor demontage naar 35 buiten getrokken worden. Met de noklijst 20 aan de zijde van de doorn staat een noklijst 22 aan de zijde van de mof in ingrijping, die rust in een sleuf in een draaglijst 23. De draaglijst is axiaal ten opzichte van de mof 2 gefixeerd door een kopvlak 24 bovenaan en door een huls onderaan (in fig. 2 niet zichtbaar), maar tangentiaal ver- 40 schuifbaar aangebracht. De draaglijst 21 is voorzien van een schuine

vertanding aan de van de sleuf afgekeerde zijde en staat in ingrijping met een instellijst 25. De instellijst 25 is ten opzichte van de nok 2 axiaal verschuifbaar aangebracht maar met behulp van een pasveer 26 geblokkeerd tegen tangentiale verschuiving. Aan het 5 boveneinde draagt de instellijst 25 een schroefdraadsectie 27, die in ingrijping staat met een axiaal gefixeerde instelmoer 28. De instelmoer 28 draagt een kegelvormige tandkrans 29, waarmee een kegelvormig rondsel 30 in ingrijping is. Via een zeskantige imbus is dit kegelvormige rondsel van buiten te bedienen en kan daardoor de instelmoer 10 28 worden verdraaid. Door middel van de schroefdraadgreep (27) wordt daarbij de instellijst 25 in zijn axiale stand verschoven. Door de langs elkaar glijdende, van schuine tanden voorziene flanken van de instellijst 25 en de draaglijst 23, wijkt de draaglijst 23 bij het oplichten van de instellijst 25 in de zin van een rechtsomgaande 15 draaiing van bovenuit gezien, naar buiten en draagt hij de verdraaiing via de noklijsten 20, 22 over op de doorn 1. Omdat de doorn 1 verder naar beneden door de afzonderlijke sleuf-spie-vertanding 15 tegen verdraaiing is geborgd, brengt een rechtsomgaande draaiing ter plaatse van de noklijsten een torsiemoment teweeg binnen het stuk 20 van de doorn dat ligt tussen de noklijsten 20, 22 en de sleuf-spie-vertanding 15. Om een relatief zachte veer karakteristiek te verkrijgen, is dit gebied uitgevoerd als dunwandige torsiehuls 16.

De axiale afmeting van de afzonderlijke sleuf-spie-verbinding 15 is beperkt tot een kort gebied zoals overeenkomt met de 25 maximale verschuivingsafstand van doorn 1 en mof 2. Om een opnieuw ingrijpen van de sleuf-spie-vertanding mogelijk te maken, zijn de flankeinden voorzien van een zoekkant 31.

Het in werking stellen van de nokinrichting wordt ingeleid door een trek- of drukbekrachtiging van de doorn 1. Tijdens een geringe 30 ringe verschuivingsafstand glijden de flanken van de trapeziumvormige tanden van de noklijsten 20, 22 op elkaar, waarbij de noklijst 20 aan de zijde van de doorn onder torsie van de doorn 1 uitwijkt in rechtsomgaande draairichting. De axiale kracht die geleverd moet worden tot de volledige scheiding van de rijen tanden, is afhankelijk 35 lijk van de steilheid van de tandflanken, de diepte van de vertanding, de veerconstante van de torsiehuls 16 en de door de instellijst 25 opgedrukte voorspanning. Bij volledige scheiding van de tanden is de blokkering van de vrije axiale beweging van de doorn 1 opgeheven en kan deze in de richting van de opgedrukte kracht worden versneld 40 tot aan het aanslaan tegen de aanslagvlakken. Tijdens het eerste deel

8204125

van de verplaatsingsweg zijn de delen aan de zijde van de doorn en van de mof van de afzonderlijke sleuf-spie-vertanding nog in ingrijping. Op de verdere verplaatsingsweg geraken ze buiten ingrijping, waarop de onder torsie staande torsiehuls 16 zich kan ontspannen. Daarbij 5 verdwijnen ook de wrijvingskrachten die door de vlakdruk op de flanken van de afzonderlijke sleuf-spie-vertanding en op de kopvlakken van de kantlijsten gecreëerd worden.

Bij opnieuw ingrijpen wordt het torsiemoment weer opgebouwd doordat de flanken van de afzonderlijke sleuf-spievertanding geleide- 10 lijk in ingrijping komen via de zoekkanten 31.

Door een zogenaamde sleutelvertanding van de noklijsten 20, 22 wordt bereikt dat deze slechts in een enkele stand ten opzichte van elkaar in ingrijping kunnen komen.

C o n c l u s i e s

1. Mechanische slagschaar die tussengeschakeld kan worden in een boorkolom voor diepe boringen, bestaande uit een mof met een in lengterichting daarin verplaatsbare doorn, tegenover elkaar liggende aanslagvlakken aan doorn en mof, een eerste sleuf-spie-vertanding
5 voor overbrenging van het draaimoment in lengterichting van de boorkolom van de doorn naar de mof en met een op te heffen nokinrichting voor het blokkeren van een relatieve langsbeving van doorn en mof, waarbij de nokinrichting aan de zijde van de doorn en aan de zijde van de mof nokelementen met axiaal verlopende vertanding omvat, die
10 in ingrijping worden gehouden door middel van een deel dat gelegerd is tegen een draaimomentsteun en onder torsiespanning kan worden gebracht, m e t h e t k e n m e r k dat het deel (16) dat onder torsiespanning kan worden gebracht losgekoppeld is van de delen die dienen voor de overbrenging van draaimomenten in lengterichting van de
15 boorkolom.

2. Slagschaar volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k dat het deel (16) dat onder torsiespanning kan worden gebracht door middel van een draaiverbinding losgekoppeld is van de eerste sleuf-spie-vertanding (13) en gelegerd is in een afzonderlijke
20 draaimomentsteun (15).

3. Slagschaar volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k dat de draaimomentsteun (15) uitgevoerd is als sleuf-spie-vertanding.

4. Slagschaar volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k dat de draaiverbinding een verbinding omvat met behulp van
25 cilindrisch trapeziumvormig draad zonder contradraad.

5. Slagschaar volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k dat het deel (16) dat onder torsiespanning kan worden gebracht uitgevoerd is als torsiehuls.

30 6. Slagschaar volgens conclusie 5, m e t h e t k e n m e r k dat de torsiehuls (16) kan worden verdraaid door middel van axiaal vaststaande, tangentiaal verschuifbare lijsten (23), die via schuine vlakken in ingrijping staan met tangentiaal vaststaande, axiaal verplaatsbare lijsten (25).

35 7. Slagschaar volgens conclusie 5, m e t h e t k e n m e r k dat het deel (16) dat onder torsiespanning kan worden gebracht uitgevoerd is als torsiehuls.

m e r k dat de axiaal vaststaande, tangenciaal verschuifbare lijsten (23) aan de zijde die tegenover de schuine vlakken ligt de nokelementen (22) aan de zijde van de mof dragen, terwijl de nokelementen (22) aan de zijde van de doorn verbonden zijn met de torsiehuls (16).

5 8. Slagschaar volgens conclusie 7, m e t h e t k e n -
m e r k dat de lijsten (23,25) en de nokelementen (20,22) paarsgewijs tegenover elkaar staande zijn opgesteld.

9. Slagschaar volgens één der conclusies 1-8, m e t h e t
k e n m e r k dat een axiale kracht die de nokinrichting ontgrendelt
10 bepaald wordt door de mate van verdraaiing van de torsiehuls (16)
alsmede die de flanksteilheid van de nokelementen (20,22) aan de zijde van de doorn en van de mof.

10. Slagschaar volgens conclusie 9, m e t h e t k e n -
m e r k dat een constante verhouding tussen een drukkracht voor de
15 ontgrendeling van de nokinrichting en een trekkracht wordt bewerkt
door de flanksteilheid van de bij druk- resp. trekbelasting rakende nokelementen overeenkomstig deze verhouding te dimensioneren.

11. Slagschaar volgens conclusie 10, m e t h e t k e n -
m e r k dat de axiale krachten die de nokinrichting kunnen ontgrendelen
20 overeenkomstig hun verhouding die wordt bepaald door de dimensionering van de flanksteilheid, gezamenlijk instelbaar zijn door de mate van verdraaiing van de torsiehuls (16).

12. Slagschaar volgens één der conclusies 6-12, m e t
h e t k e n m e r k dat de axiaal verschuifbare lijsten (25) voor-
25 zien zijn van een stuk draad (27), waarin een axiaal gefixeerde instelmoer (28) grijpt.

13. Slagschaar volgens conclusie 12, m e t h e t k e n -
m e r k dat de instelmoer (28) uitgevoerd is met een kegelvormige tandkrans (29), waarin een van buiten te bedienen kegelvormig rondsel
30 (30) grijpt.

14. Slagschaar volgens conclusie 3, m e t h e t k e n -
m e r k dat de axiale lengte van de afzonderlijke sleufspievertanding (15) korter is dan de maximale verplaatsingsafstand tussen doorn (1) en mof (2), en dat de flanken van de vertanding voorzien zijn van
35 zoekkanten (31).

15. Slagschaar volgens één der conclusies 1-4, m e t h e t
k e n m e r k dat de nokinrichting (5) en de sleuf-spieverbindingen (13, 15) zich bevinden in een met olie gevulde ruimte die door afdich-

tingen (17, 18) gescheiden is van de ruimte van de boor-vloeistof, en dat op de doorn (1) onder de eerste sleuf-spievertanding (13) een buitenhuls (19) is aangebracht met dezelfde middellijn als tussen de bovenste afdichting (17) en de doorn (1) voor het doorpersen van
5 de olievulling door het sleuf-spiegebied (13) bij verschuiving in lengterichting van doorn (1) en mof (2).

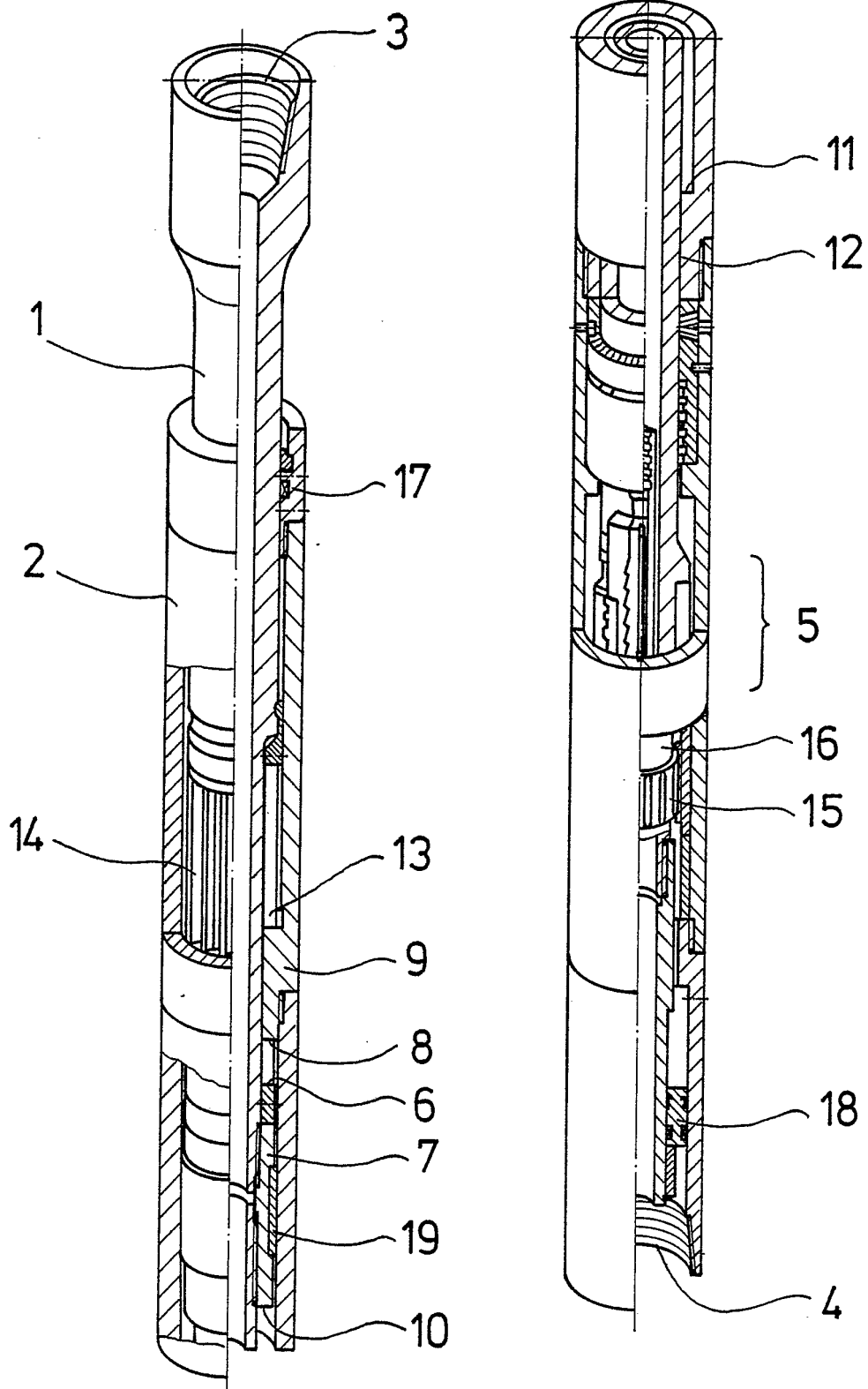


Fig.1

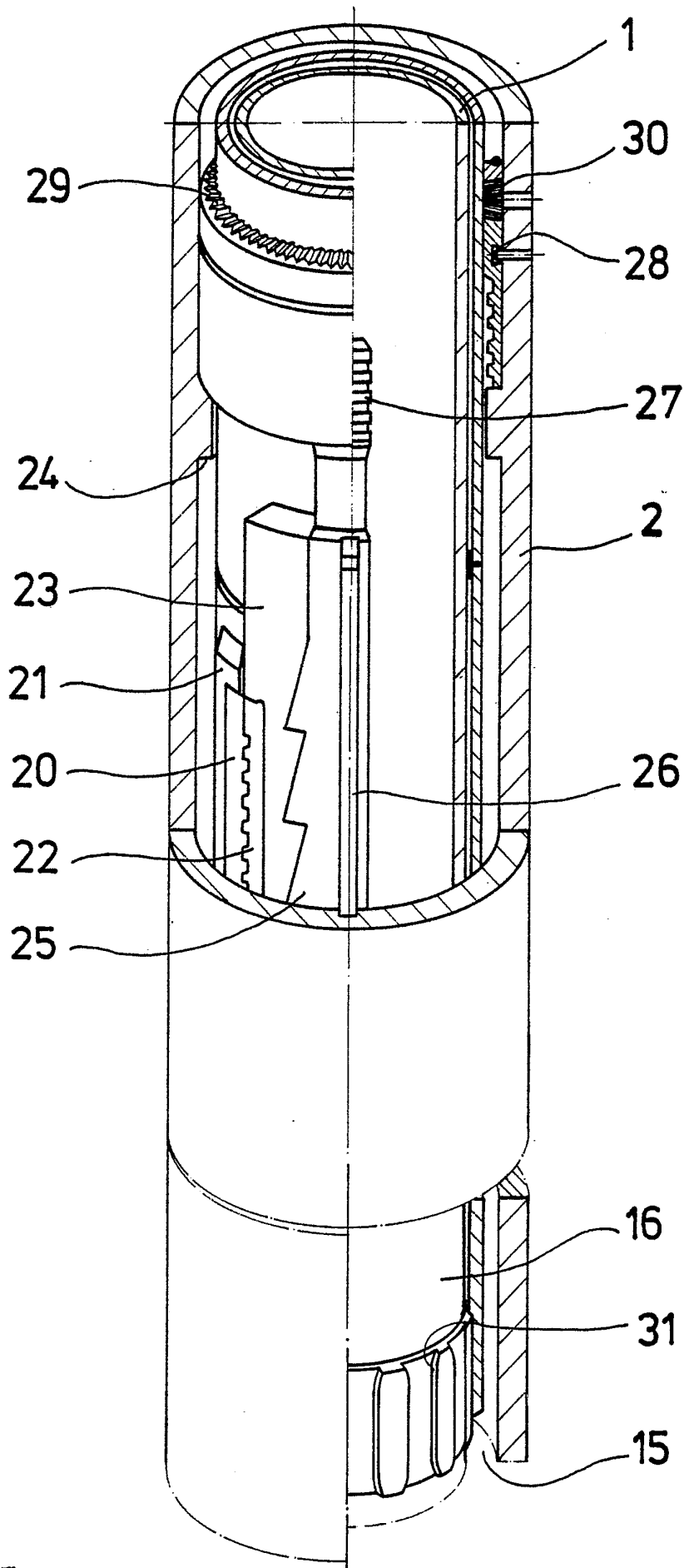


Fig.2

8204125