

URZĄD PATENTOWY



F 04 6 47/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 27972.

Kl. 59 a, 1.

Zygmunt Dubiel
(Borysław, Polska).

Pompa do wydobywania ropy naftowej.

Zgłoszono 28 stycznia 1937 r.

Udzielono 30 stycznia 1939 r.

Stosowane obecnie w otworach wiertniczych wgłębne pompy ssąco-tłoczące za wodzą częstokroć, zwłaszcza z tego powodu, że pracują przy stosunkowo dużej różnicy ciśnień, wskutek czego w razie wydzielania się pewnych objętości gazu z dobywanej ropy gaz ten tworzy między zaworami pompy elastyczną przestrzeń. W dolnym położeniu tłoka pompy zawartość tego gazu sprężana jest do ciśnienia niższego niż ciśnienie, powodowane naciskiem słupa cieczy w rurach pompowych. W górnym natomiast położeniu tłoka gazy te uniemożliwiają wskutek swego rozprężania się uzyskanie ciśnienia niższego, niż ciśnienie odpowiadające ciśnieniu, panującemu zewnątrz rur pompowych, a wewnątrz rur wiertniczych.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest pompa do wydobywania ropy nafto-

wej, pozbawiona wymienionych wad. Wynalazek polega na tym, że pompa jest wyposażona w cylinder, zaopatrzony w zamkniętą wewnętrzną przestrzeń wyrównawczą o przekroju pierścieniowym. Przestrzeń ta jest połączona górą i dołem za pomocą otworów z wewnętrzną przestrzenią cylindra. Dzięki temu umożliwia się wydzielanie się gazów z cieczy wydobywanej, a mianowicie w chwili przesunięcia dolnej krawędzi tłoka poza wspomniane otwory. Pompa według wynalazku posiada poruszany za pomocą żerdzi w cylindrze tłok, zaopatrzony w dwa zawory tłoczne (np. zawory kulowe), przy czym dolny zawór umożliwia zmniejszenie martwej przestrzeni nad zaworem ssawczym podczas pompowania, a zawór górny umożliwia działanie pompy w przypadku nieszczelności zaworu dolnego.

Pompę według wynalazku można zastosować do rur wiertniczych o różnych wymiarach, bez potrzeby zapuszczania rur pompowych, przy czym przewidziano odpowiednio wykonane uszczelnienie.

Na rysunku uwidoczniiono trzy przekłady wykonania pompy według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia częściowy przekrój podłużny tej pompy, uwidoczniający uszczelnienie względem rur o większych średnicach i uszczelnienie cylindra, fig. 2 — dalszy częściowy przekrój podłużny tejże pompy wraz z zaworami, tłokiem i osłoną, fig. 3 — przekrój podłużny odmiany pompy, przykręconej do rur pompowych, a fig. 4 — przekrój podłużny dalszej odmiany pompy do rur o małych przekrojach, lecz z zastosowaniem uszczelnienia do ułatwienia wyciągania samej pompy bez rur pompowych.

Pompa ssąco-tłocząca według wynalazku składa się z cylindra 33 (fig. 1 i 2), wewnątrz którego znajduje się tłok 44, uszczelniony szczeliwami 43, 43'. Tłok ten posiada u góry kulowy zawór tłoczny 45, przy czym prowadnica tego zaworu kulowego służy w dalszej swej górnej części do połączenia tłoka z żerdziami za pomocą gwintu stożkowego 51. Tłok 44 posiada na swym dolnym końcu tuleję gwintowaną 42, dociskającą uszczelki 43, 43'. W tulei tej umieszczona jest prowadnica 41 drugiego zaworu tłoczego 40, osadzonego w gnieździe 35. Gniazdo to jest uszczelnione szczeliwem 39 i zabezpieczone nakrętką 38.

Zawór ssawny 37 jest również uszczelniony, a jego prowadnica 36 jest górą otwarta. Dolne rurowe przedłużenie 31 cylindra 33 pompy, ustalające gniazdo 35 zaworu ssawnego 37, jest na stałe wkręcone w cylinder 33. Z tym rurowym przedłużeniem cylindra 33 jest u dołu połączona za pomocą gwintu rurka 29, stanowiąca przedłużenie cylindra 33, na którą są na-

sunięte dwa pierścienie uszczelniające 28 i 26, dociskane pierścieniami 27. Pierścienie te uszczelniają rurkę 29 względem wewnętrznej powierzchni nakrętki 30.

W nagwintowanym łączniku rurowym 30 znajduje się uchwyt trójszczekowy 25, zaopatrzony w wewnętrzny lewy gwint 23. Uchwyt ten jest zaciskany za pomocą sprężyny śrubowej 24. Rurka 29 posiada w swej dolnej części drugi gwint lewy 18 i drugi uchwyt szczekowy 15, dociskany sprężynami płaskimi 16. Pierwszy uchwyt 25 służy do wyciągania uszczelnienia względem rur wiertniczych 9 w przypadku naprawy pompy, a drugi uchwyt 15 służy do zabezpieczenia stożka 14, znajdującego się na dolnym końcu pomocniczej rurki 22. Łącznik rurowy 30 jest połączony w swej dolnej części za pomocą dalszego łącznika 21 z rurką pomocniczą 22, która posiada na swym dolnym końcu stożek 14. Zadaniem tego stożka jest dociskać kołnierz uszczelniający 12 do ścianek rur wiertniczych 9. Rurka pomocnicza 22 posiada wewnątrz również kołnierz uszczelniający 20 w celu uszczelniania w przypadku nieszczelności w stożku 14. Kołnierz uszczelniający 12 jest w swej obsadzie luźny i dociskany stożkiem 14, gdyż rury wiertnicze 9 na swych złączach gwintowych posiadają średnice nieco mniejsze, niż średnice tych rur w innych miejscach. W razie potrzeby można stosować kilka kołnierzy 12 i stożków 14, ułożonych szeregowo.

Osłona rurowa 8 posiada w swej dolnej części zawór kulowy 10, osadzony w gnieździe 7 i zabezpieczony nakrętką 5. Zawór ten utrzymuje słup cieczy w przypadku wyciągnięcia i naprawy cylindra 33. Nakrętka 5 posiada wewnętrzny gwint 4 w celu umożliwienia wkręcenia rurki 4', sięgającej poniżej otworów 3 siła 2. Zadaniem rurki 4' jest zmieniać kierunek przepływu cieczy, dzięki czemu powodowane jest wydzielanie się z cieczy gazu i cięż-

szych ciał, jak np. piasku i namułu, przedostających się do sita 2. Spód sita 2 jest zamknięty czopem 1 w celu zwiększenia powierzchni oparcia zespołu rurowego pompy o dno otworu wiertniczego, gdyż cały ciężar słupa cieczy spoczywa na sicie 2 i powoduje wciskanie rury w dno tego otworu. Uszczelnienie jest w tym przypadku ruchome względem rur, które są odciążone i narażone tylko na ściskanie.

W górny koniec łącznika rurowego 30 jest wkręcona osłona rurowa 34, zabezpieczająca cylinder 33 przed wahaniami na boki. Cylinder 33 posiada wewnętrzną przestrzeń pierścieniową 53, otoczoną uszczelnioną osłoną 55. Przestrzeń pierścieniowa 53 jest połączona otworami 52 i 54 z wnętrzem cylindra 33. Tłok 44 pompy przesuwany jest podczas swego ruchu postępowo-zwrotnego na przemian w górę i w dół poza przestrzeń 53. Jeśli w przestrzeni martwej między zaworami 37, 40 znajduje się gaz, to w przypadku, gdy tłok jest u góry, gaz ten jako lżejszy wchodzi do przestrzeni 53 poprzez otwory 54, a ciecz wypływa poprzez otwory 52 do przestrzeni martwej między zaworami 37, 40, a tym samym samoczynnie wypełnia tę przestrzeń martwą. Natomiast w dolnym położeniu tłoka 44 gaz, znajdujący się w przestrzeni 53, jako lżejszy wychodzi z niej poprzez otwory 54, a ciecz jako cięższa wpływa do tejże przestrzeni poprzez otwory 52. Jeżeli pompa pracuje normalnie bez wytłoczenia gazu, to jedynie ciecz wypełnia przestrzeń 53.

Cylinder 33 pompy jest u góry zakończony wkrętką 57, posiadającą u dołu cztery występy 56. W razie naprawy pompy tłok 44 pociągany jest do góry tak, iż występy 56 wsuwają się do wyżłobień 50, wskutek czego tłok sprzęgany jest z cylindrem 33. Dzięki obracaniu cylindra 33 powodowany jest obrót rurki 29, a tym samym umożliwione jest wykręcenie tej rurki z uchwyty 25 i 15, a następnie wycią-

gnięcie cylindra 33 wraz z tłokiem 44 na żerdzi.

Na fig. 3 uwidoczniono odmianę pompy według wynalazku. Nakrętka 58 łączy dolne sito (nie uwidocznione na rysunku) z cylindrem 61 pompy tak, aby tłok 44 spoczywał swą dolną nakrętką 38 na wewnętrznej odsadzie nakrętki 58. Tłok 44 z obydwojema tłocznymi zaworami kulowymi jest wykonany podobnie, jak tłok w pompie według fig. 1 i 2, przy czym u góry tłok ten zakończony jest osłoną rurową 62. W nakrętkę tę jest wkręcona prowadnica 63 tłocznego zaworu kulowego 45'. Prowadnica ta posiada w górnej swej części gwint cylindryczny 64 i jest zakończona poprzecznymi wyżłobieniami 66. Osłona rurowa 62 posiada ponadto na swym górnym końcu powyżej gwintu wewnętrznego 64 gwint stożkowy 65. W ten stożkowy gwint może być wkręcony koniec górnego tłoka pompy, zakończony kłami 67 i zaopatrzonego w stożkowy gwint 68. Kłły 67 wsuwane są po opuszczeniu tłoka górnego w wyżłobienia 66, a tym samym sprzęgane są z prowadnicą 63 tłocznego zaworu 45'. Obracanie tłoka górnego za pomocą żerdzi powoduje wkręcanie gwintu 68 w stożkowy gwint 65. Po połączeniu w ten sposób obu tłoków można je wyciągnąć z cylindra pompy.

Tłok górny jest wykonany w swej dalszej części podobnie jak tłok pompy według fig. 1 i 2. Cylinder 61 posiada u góry łącznik rurowy 72, w który jest wkręcona rurka 73, połączona za pomocą dalszej nakrętki 78 z rurami pompowymi 88. Łącznik rurowy 72 posiada wewnątrz środkowe wyżłobienie obwodowe, otaczające górny węższy koniec cylindra 61, tak iż utworzona jest szczelina pierścieniowa 71. Szczelina ta jest połączona otworami 70 z wnętrzem cylindra 61. Gdy podczas wyciągania tłok mija po drodze otwory 70, to pod naciskiem słupa cieczy, znajdującej się w rurach pompowych, ciecz ta wpływa

poprzez szczelinę pierścieniową 71 i otwory 70 pod przesuwaną w tym czasie dolną uszczelkę 43 i odciąży ją, wskutek czego zostaje ułatwione wsunięcie uszczelki do górnego rurowego przedłużenia 75 cylindra 61 pompy. To rurowe przedłużenie cylindra 61 służy do ochrony uszczelki 43 przed zderzeniem na złączach rur pompowych 88 i łącznie z obu tłokami pompy wysuwane jest ku górze. Rurowe przedłużenie 75 jest ustalone uchwytem szczękowym 83, wykonanym tak, aby jego szczęki chwytły swym wydrążeniem 81 i występem 80 za wieniec 76, umieszczony na żerdzi tłoków, i podczas wpuszczania lub wyciągania tłoków nie wysuwały się z rurowego przedłużenia 75 dopóty, dopóki to przedłużenie nie zostanie doprowadzone do swego normalnego położenia wyjściowego tuż nad cylindrem 61. Dalszy wieniec 77 zahacza podczas pociągania żerdzi o wystające noski 84 i powoduje obrót szczęk uchwytu 83 naokoło sworzni 89, wskutek czego uchwyt, zamykając się, umożliwia wyciągnięcie rurowego przedłużenia 75 cylindra 61 wraz z obu tłokami do góry.

Szczęki uchwytu 83 są dociskane sprężynami śrubowymi, umieszczonymi w otworze 86 za pośrednictwem wkładek 85. W górnej części pochwy 75 uwidoczniłoby przekrój tego uchwytu wzdłuż linii A — A. Uchwyt ten jest rozwidlony w swej dolnej części w celu osadzenia szczęk na sworzniach 89, przy czym sam uchwyt jest przymocowany na stałe do rurowego przedłużenia 75. Rurowe przedłużenie 75 jest u góry zagięte do wnętrza. Otwory 87 służą dla przepływu cieczy, a połączenie żerdziowe przesuwane jest przez środkowy otwór uchwytu. Gwint 74 łączony jest z gwintem 51 (fig. 2), czyli z tłokiem górnym pompy.

Na fig. 4 przedstawiono dalszą odmianę pompy do wydobywania ropy naftowej, współpracującą z zespołem rur pompowych, przy czym cylinder pompy wraz z tłokami jest wyciągany na żerdziach. W

dolny koniec łącznika rurowego 91 jest wkręcone sito 89 i zawór stopowy 10, podobnie jak w pompie według fig. 1 i 2. Nakrętka 91 posiada w swej środkowej części uchwyt szczękowy 25, podobny do uchwytu szczękowego pompy według fig. 1 i 2. Dalszy łącznik rurowy 92 jest połączony u góry z rurami pompowymi 95. Wewnątrz rur pompowych 95 znajduje się cylinder 94, uszczelniony podobnie, jak cylinder pompy według fig. 1 i 2.

W dalszym swym wykonaniu ta odmiana pompy jest identyczna z pompą według fig. 1 i 2.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pompa do wydobywania ropy naftowej, znamienna tym, że jej cylinder (33) zaopatrzony jest w swej ścianie w wyłobienie obwodowe (53'), zamknięte od zewnątrz za pomocą osłony rurowej (55) i stanowiące przestrzeń wyrównawczą (53) o przekroju pierścieniowym, której górny i dolny koniec połączone są za pomocą otworów (52 względnie 54) z przestrzenią wewnętrzną cylindra (33) pompy w celu umożliwienia wydzielania się gazu z cieczy, wydobywanej za pomocą pompy, jednocześnie w chwili przesuwu dolnej krawędzi tłoka (38 — 51) pompy między dolnymi a górnymi otworami (52, 54) tej przestrzeni wyrównawczej.

2. Pompa według zastrz. 1, znamienna tym, że posiada kołnierz (12) do uszczelnienia kulowego zaworu zwrotnego (10) pompy względem rur wiertniczych (9), osadzony swym wewnętrznym obrzeżem (12') w środkowej części rurowej osłony (8) tego zaworu zwrotnego i dociskany do rur wiertniczych (9) znanym stożkiem (14), osadzonym na dolnym końcu pomocniczej rurki (22), względem której cylinder (33) pompy jest uszczelniony na swym dolnym końcu, przy czym pomocnicza rurka (22) zaopatrzona jest na swej ścianę wewnętrzną

nej w drugi kołnierz uszczelniający (20), osadzony swym wewnętrznym obrzeżem (20') na górnym końcu przedłużenia (96) rurowej osłony (8) zaworu zwrotnego (10) pompy.

3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamiona tym, że posiada dwa uchwyty (25, 15), składające się każdy z trzech szczęk, zaopatrzonych w wewnętrzny lewy gwint, współpracujący z zewnętrznym lewym gwintem (18 względnie 23) rurki (29), osadzonej na dolnym końcu rurowego przedłużenia (31) cylindra (33) pompy, które to szczęki dociskane są do przynależnych gwintów (18 względnie 23) za pomocą sprężyny śrubowej (24) względnie sprężyn płaskich (16), dzięki czemu cylinder (33) pompy jest połączony rozbieralnie z osłoną rurową (8) zaworu zwrotnego (10) pompy za pośrednictwem rurowego przedłużenia (31), tak iż w razie potrzeby można odłączyć cylinder (33) pompy od tej rurowej osłony zaworu zwrotnego (10) po pociągnięciu do góry tłoka (44) pompy aż do zahaczenia jego górnych wyźłobień (50) o górne występy (56) cylindra (33) pompy, a następnie, wykręceniu odnośnej rurki (29) za pośrednictwem jej gwintów (23, 18) oraz za pomocą obracanych żerdzi tłoka z przynależnych szczęk sprężystych (25, 15) i stopniowym dalszym pociąganiu tłoka w górę.

4. Pompa według zastrz. 3, znamiona tym, że posiada dwa pierścienie uszczelniające (26, 28), osadzone między górnym końcem rurki (29), połączonej z dolnym końcem rurowego przedłużenia (31) cylindra (33) pompy, a łącznikiem rurowym (30), stanowiącym górny koniec rurki pomocniczej (22), obejmującej swym dolnym końcem rurową osłonę (8) zaworu stopowego (10) pompy.

5. Odmiana pompy według zastrz. 1 — 4, znamiona tym, że cylinder (61) pompy posiada górne przedłużenie w postaci

rury (75), chroniącej uszczelki (43) tłoka (44) pompy przed zniszczeniem wskutek zahaczania o występy wewnętrzne w złączach rur pompowych (88), przy czym ta górna rura cylindra (61) pompy ustalana jest w swym położeniu wyjściowym za pomocą szczęk (83), osadzonych obrotowo na sworzniach (89), a obejmujących podczas pociągania do góry żerdzi tłoka (44) wieńiec (76) tej żerdzi, umieszczony powyżej jej stożkowego gwintu końcowego (74), a poniżej drugiego wieńca (77), powodującego połączenie odnośnych szczęk (83) z pierwszym wieńcem (76) w przypadku podniesienia żerdzi tłoka aż do zetknięcia się tego drugiego górnego wieńca (77) z zewnętrznymi noskami (84) szczęk ustalających (83).

6. Odmiana pompy według zastrz. 1 — 5, znamiona tym, że dolny koniec górnego tłoka (69) pompy posiada stożkowy gwint (68), poniżej którego z dolnej powierzchni czołowej tego tłoka wystają kły (67), współdziałające z odpowiednio ukształtowanymi wyźłobieniami (66) w górnej części prowadnicy (63) zaworu tłocznego (45'), przy czym osłona rurowa (62), obejmująca tę prowadnicę, posiada w dolnej swej części gwint (64) cylindryczny, w górnej zaś swej części — gwint stożkowy (65) w celu umożliwienia wkręcania prowadnicy (63) zaworu (45') w kierunku ku dołowi i jednocześnie wkręcania dolnego końca górnego tłoka (69) pompy za pomocą gwintu stożkowego (68) w osłonę (62) odnośnego zaworu tłocznego (45'), umożliwiając dzięki temu połączenie górnego tłoka (69) pompy z tą osłoną, a tym samym wyciągnięcie tego górnego tłoka pompy wraz z dolnym jej tłokiem (44).

Z y g m u n t D u b i e l.
Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

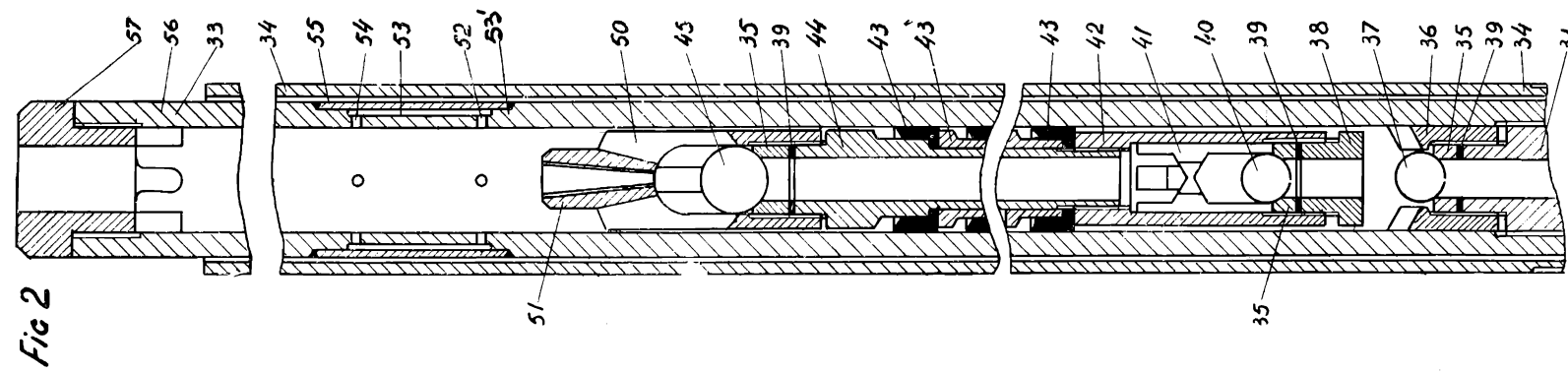
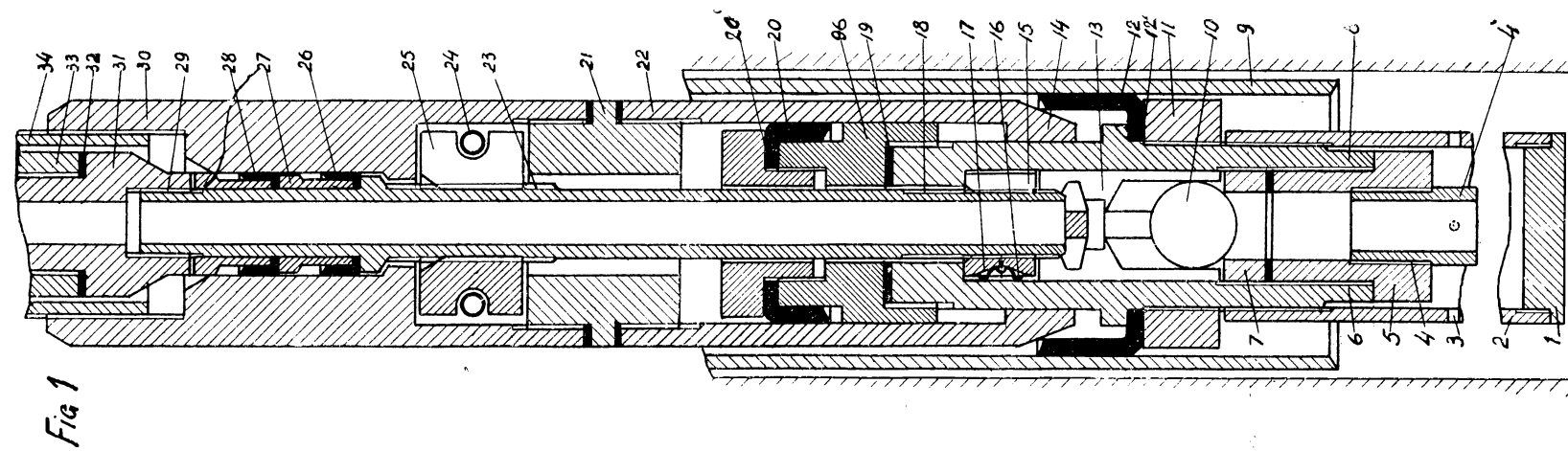


Fig 3

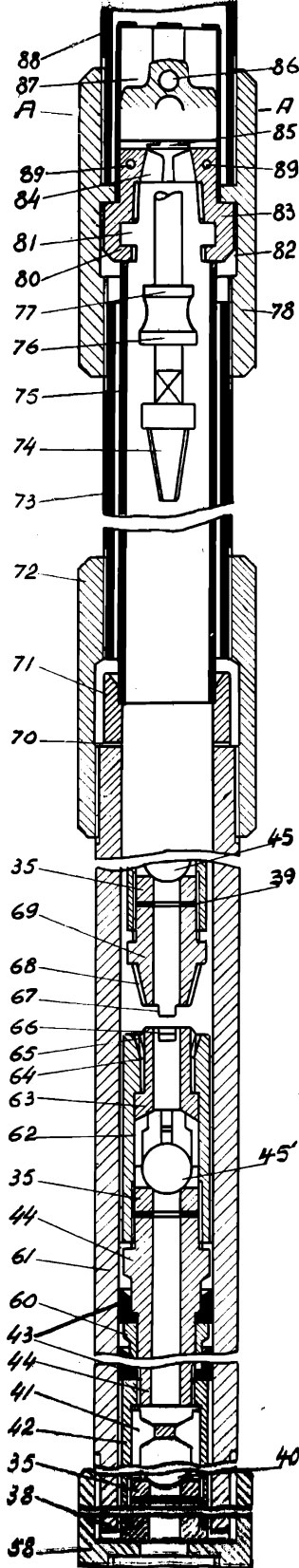


Fig 4

