

20 października 1931 r.

FO4b 47/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14269.

Kl. 59 a 3.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
(Berlin, Niemcy).

Pompa do ropy naftowej.

Zgłoszono 19 marca 1930 r.

Udzielono 29 lipca 1931 r.

Pierwszeństwo: 30 marca 1929 r. dla zastrz. 1; 11 października 1929 r. dla zastrz. 2, 4 i 5;
1 lutego 1930 r. dla zastrz. 3 (Niemcy).

Z powodu obecności w ropy naftowej drobnego piasku przy wydobywaniu jej z otworów wiertniczych następuje często już po zupełnie krótkim czasie działania tak silne zużycie tłoka oraz cylindra pompy, że wskutek powstałych stąd nieszczelności sprawność znacznie spada, pompa musi być rozebrana i zastąpiona nową, co pociąga za sobą bardzo znaczne koszty, do czego jeszcze należy dodać jako stratę spadek ilości wydobywanej ropy, spowodowany przerwą w pompowaniu.

Niniejszy wynalazek ma na celu usunięcie powyższych niedogodności oraz ich skutków i polega na tem, że do ropy wydobywanej

bywanej dostosowane są słupy płynu niemieszanego się z nią jako warstwy oddzielające, które nie dopuszczają do zetknięcia ropy z powierzchniami tarcia cylindra i tłoka.

Wykonanie może być w ten sposób uskutecznione, że wraz z tłokiem przesuwają się w obu kierunkach słupy płynu, niemieszanego się z dobywaną ropą i o większym ciężarze właściwym, jak np. rtęć, która postępuje za tłokiem co najmniej na długości powierzchni ślizgowej i oddziela ropę od powierzchni cylindra i tłoka.

Przykład podobnego wykonania jest uwidoczniiony na rysunku, gdzie fig. 1 przed-

stawia przekrój podłużny pompy wraz z ochranianemi powierzchniami tarcia zapomocą płynu, niemieszającego się z ropą naftową. Fig. 2 uwidocznia przekrój poprzeczny pompy.

Pompa składa się z cylindra 1, tłoka 2, zaworu ssawnego 3 i zaworu tłocznego 4. Słupy płynu 5 i 6, ochraniające powierzchnie tarcia i niemieszające się z ropą dobywaną, pokrywają tłok z obu stron. Ten płyn 6 wypełnia cylinder 1 i połączoną przez otwór 7 komorę ssawną 8. W tej ostatniej znajduje się jeszcze z poprzedniego suwu pozostała ropa 9, która dostała się otworami 10 przez zawór 3, podczas gdy nad słupem 5 w cylindrze 1 znajduje się ropa naftowa 11.

Działanie pompy jest następujące.

Przy suwie tłoka 2 aż do górnego martwego punktu *a*, zawór tłoczny zostaje zamknięty i znajdujący się nad tłokiem płyn ochronny, np. rtęć, wraz z ropą naftową są podniesione o suw tłoka; w ten sposób pewna ilość ropy, odpowiadająca przebytej drodze tłoka, wypływa na wierzch. Jednocześnie z tym suwem tłoka 2 do góry słup rtęci, znajdujący się w komorze ssawnej 8, opada o tę samą wysokość, na jaką tłok się podnosi, przyjmując te same stosunki między przekrojem cylindra a komory ssawnej. Wskutek cofnięcia się słupa rtęci 6 w komorze ssawnej 8 i ciśnienia ropy naftowej przez otwory 10 otwiera się zawór ssawny 3, pozwalając na dopływ takiej samej ilości ropy, o jaką rtęć 6 w komorze ssawnej 8 opuściła się, a która jednocześnie odpowiada tej objętości, jaką wytłoczył tłok nazewnątrż. Przy opuszczaniu tłoka 2 słup rtęci 6 podnosi się w komorze ssawnej 8, zamyka przytem zawór ssawny 3, a do cylindra 1 dostaje się przez zawór tłoczny 4 ropa, wessana w czasie podnoszenia tłoka.

Płyn ochronny, otaczający tłok z dwóch stron w czasie jego suwów, oddziela powierzchnię tarcia od ropy dobywanej i za-

pobiega tem samem niszczeniu jej przez tarcie się o nią piasku, porywanego przez ropę naftową.

Inne przykłady wykonania przedstawione są na fig. 3 i 4, na których powierzchnie tarcia nie są pokrywane przez płyn oddzielający, jak np. rtęć.

Osiąga się to np. w ten sposób, że wraz z tłokiem podczas jego suwu w obydwu kierunkach na długości powierzchni tarcia płynie słup czystego oleju, za którym znajduje się płyn, niemieszający się ani z olejem, ani z ropą dobywaną i o większym ciężarze właściwym, np. rtęć, tak, iż stanowi ona warstwę rozgraniczającą czysty olej od ropy naftowej.

Taka pompa do ropy naftowej jest pokazana w przekroju podłużnym na fig. 3.

Ostona 12 zawieszona jest na rurze tłocznej 13, przez którą ropa naftowa płynie do góry. Do ostony 12 jest przytwierdzony cylinder 14 i rura ssawna 15. W cylindrze 14 przesuwą się tłok wydrażony 16, który u góry jest przymocowany do głowicy 17, mieszczącej jednocześnie zawór tłoczny 18 i połączonej z żerdziami 19. Do ostony 12 jest przytwierdzony u dołu kosz ssawny 20 z zaworem ssawnym 21. Rura 22, przesuwana wraz z tłokiem 16, jest przytwierdzona do głowicy 17. Nad tłokiem 16 przedzielony jest cylindrem 14 słup czystego oleju 23, 24, oddzielony słupem rtęci 25, 26 oraz rurą 22 od znajdującej się w ostonie 12 ropy naftowej 27.

Pod tłokiem 16 znajduje się warstwa czystego oleju 22, odpowiadająca długości cylindra, która, dzięki dążeniu słupów rtęci 29, 30 do pozostawania na jednym poziomie, postępuje za tłokiem w czasie jego podnoszenia. Słup rtęci 29, 30 zapomocą przedłużenia 31 tłoka 16 oddziela słup oleju 28 od ropy naftowej 32, znajdującej się w przestrzeni ssawnej.

Działanie pompy jest następujące. Podczas podnoszenia tłoka 16 zawór tłoczny 18 zamyka się, a zawór ssawny 21 otwiera.

Nad głowicą 17 będzie podniesiony wtenczas na wysokość suwu tłoka słup ropy naftowej 27, odpowiadający przekrojowi tłoka. Jednocześnie z tym ruchem wskutek naciśku słupa rtęci 25, 26, dążącego do wyrównania poziomów, zostaje podniesiony przez tłok znajdujący się nad nim słup oleju 23, 24. Za przesuwaniem w górę tłokiem 16 postępuje, dzięki dążeniu słupa rtęci 29, 30 do wyrównania, znajdujący się pod tłokiem słup czystego oleju 28, przyczem obniża się słup rtęci 30, pozwalając na dopływ do niewypełnionej przestrzeni takiej samej ilości świeżo wessanej ropy naftowej. W podobny sposób wypełnia się jednocześnie tą ropą 32 przestrzeń, powiększona przez ruch w górę głowicy 17 między nią a spodem pompy. Podczas suwu tłoka wdół powtarza się to samo w przeciwnym kierunku w ten sposób, że tłok porusza się stale w obydwu kierunkach w czystym oleju i nie jest wystawiony przez to na ścierające działanie piasku z ropy naftowej.

W przedstawionej na fig. 3 pompie słupy płynów, płynące za tłokiem, są przesuwane o długość drogi tłoka, wobec czego, w celu zapobiegania mieszaniu się oddzielnych płynów, konieczne jest użycie płynu rozdzielającego o większym ciężarze właściwym. Przez zastosowanie pompy według fig. 4 możliwe jest stosowanie jako płynu rozdzielającego między czystym olejem a ropą naftową takiego roztworu, którego ciężar właściwy nieznacznie tylko przewyższa ciężar właściwy oleju (np. $MgCl_2$, $CaCl_2$).

Osiąga się to przez specjalny układ i ukształtowanie cylindra, tłoka oraz rur przy uwzględnieniu odpowiednich stosunków przekrojów; tłok przy suwie do góry i nadół wypiera tylko czysty olej, bez poruszania roztworu zamykającego i nie pozwala na zmieszanie się czystego oleju z dobywaną ropą.

W tym celu w pompie według fig. 4 między osłoną 33 jest umieszczony cylin-

der 34, w którym przesuwają się wydrażony tłok 35, w którego górnym przedłużeniu mieści się zawór tłoczny 36. U dołu cylindra umieszczony jest zawór ssawny 37. Do górnego przedłużenia tłoka 35 jest przymocowana rura 38, do dolnego zaś przedłużenia — rura 39, natomiast rury 40 i 41 są przytwierdzone do cylindra 34, w którym znajduje się czysty olej 42, 43 oraz roztwór rozdzielający 44, 45.

Sposób działania pompy jest następujący. Przy ruchu tłoka do góry zawór tłoczny 36 zostaje zamknięty, a zawór ssawny 37 — otwarty. Słup ropy tłoczony 46, odpowiadający przekrojowi tłoka, będzie przytem podniesiony o wysokość drogi posuwu tłoka, a zarazem będzie wessana ropa. Jednocześnie z podnoszeniem tłoka 35 zostają wyciągnięte rury 38, 39 z płynu rozdzielającego, który pozostaje przytem w spokoju, gdyż rura 38 o tej samej średnicy, co i cylinder, pozostawia na wyparty nad tłokiem 35 olej 43 akurat tyle przestrzeni, ile zostało wypartego oleju. Takie same warunki istnieją i pod tłokiem 35. Tutaj rura 39 zanurza się w płyn rozdzielający 45 i przesuwają olej w górę lub wdół bez wypierania płynu rozdzielającego.

W podobny sposób, w jaki występują objawy zużycia na tłokach i cylindrach wskutek działania piasku, porywanego przez ropę naftową, ukazują się one i na wodzidłach oraz gniazdach zaworów. Te wodzidła zaworów wskutek ciągłego ruchu w zanieczyszczonej ropie ścierają się w krótkim czasie, tak iż dokładne prowadzenie przerywa się, a powierzchnie styku przestają do siebie przylegać. Zczasem wodzidła zaworów zużywają się tak silnie, iż płaszczyzny gniazd zostają znacznie przesunięte, wskutek czego przy wysokich ciśnieniach, występujących w pompach, tłoczonych ropę, następuje podczas ruchu wdół zaklinowanie zaworu lub też jego zawiśnięcie, wskutek czego pompa przestaje działać.

W celu usunięcia tej niedogodności stosuje się do prowadzenia zaworów wyżej podaną zasadę, stosowaną do tłoka i powierzchni cylindra (fig. 3), przyczem właściwe prowadzenie zaworu znajduje się stale w oleju, jak również jest oddzielone od dobywanej ropy płynem, niemieszającym się ani z olejem, ani z ropą, np. rtęcią.

Podobne objawy występują również po pewnym czasie w gniazdach wszelkiego rodzaju zaworów przez bardzo znaczne działanie ścierające, które po krótkim okresie wywołuje konieczność wymiany zużytych zaworów na nowe. Zużycie gniazd zaworów powstaje z tego powodu, że porywane przez ropę znaczne ilości piasku uniemożliwiają dokładne osiadanie zaworu w gnieździe, gdyż w czasie domykania zaworów cząstki stale pozostają zawsze między powierzchniami uszczelniającymi. Najmniejsza niedokładność przy domykaniu zaworów powoduje skutek powstających tu wysokich ciśnień prądy o bardzo wielkiej szybkości, które po krótkim czasie ścierają gniazda zaworów tak znacznie, że stają się one niezdatne do użytku z powodu stale obniżającej się ich sprawności.

Ponieważ porywane przez ropę zanieczyszczenia uniemożliwiają bezwzględne szczelne zamknięcie, to według wynalazku, w celu uniknięcia powstających stąd przerw, jest stosowane między stroną tłoczną i ssawną uszczelnienie w postaci umieszczonej nad grzybkiem zaworu elastycznej podkładki, np. ze skóry. To elastyczne uszczelnienie zapobiega, pomimo niedokładności gniazda zaworu, powstawaniu prądów z ich działaniem ścierającym między stroną tłoczną i ssawną.

Na fig. 5 jest uwidoczniony zawór z kadłubem 47, zaopatrzonym w gniazdo 48. Nad grzybkiem 49, prowadzonym nad wydrążonym trzpieniem 50, umieszczona jest elastyczna podkładka 51, utrzymywana nakrywką metalową 52 oraz nakrętką 53. Ropa 54 dopływa przez otwory 55, a odpływa

przez otwory 56. Przedłużenie wzdół grzybka 49 stanowi prowadzenie 57, do którego przymocowana jest rurka 58. Z kadłubem 47 połączona jest rurka 59. Wewnątrz wydrążonego trzpienia 50 i nad nim znajduje się zapas czystego oleju 60, który jest oddzielony zapomocą słupa rtęci 61, 62 od ropy 54.

Działanie zaworu jest następujące. Podczas ssania tłoka grzybek 49 podnosi się z gniazda 48 i pozwala ropie płynąć przez otwory 55, 56. Po podniesieniu się grzybka 49 zwiększa się przestrzeń między prowadzeniem 57 a spodem kadłuba 47, do którego przez wyrównanie słupa rtęci 61, 62 zostaje wtłoczony olej. Przytem słup rtęci 61, 62 prowadzony jest między rurkami 58, 59 i oddziela olej 60 od ropy 54. Po ukończonym skoku ssawnym opada grzybek 49, przez co przeciskany wewnątrz niego olej wywiera ciśnienie w przeciwnym kierunku na słup rtęci 61, 62, znajdujący się między rurkami 58, 59. Gdy grzybek 49 osiada na gnieździe 48, to wskutek ciężaru słupa ropy, znajdującego się nad grzybkiem, uszczelnienie 51 zostaje dociśnięte do gniazda 48.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Pompa do ropy naftowej, znamieną tem, że posiada tłok, otoczony z obu stron płynem, np. rtęcią (5, 6), utrzymującą ropę dobywaną zdala od powierzchni tarcia cylindra i tłoka.

2. Pompa według zastrz. 1, znamieną tem, że tłok (16) jest otoczony z obu stron czystym olejem (23, 24, 28), do którego przylega niemieszający się z ropą (32, 27) i z czystym olejem płyn o wysokim ciężarze gatunkowym, np. rtęć (25, 26, 29, 30), która tworzy warstwę, oddzielającą czysty olej od ropy.

3. Pompa według zastrz. 1 i 2, znamieną tem, że cylinder (34) wewnątrz jest zaopatrzony w współśrodkowe rury (40,

41), tworzące ze ścianką cylindra komory, otwarte ku górze i zawierające zamykający płyn (44, 45), wydrażony zaś tłok (35), dotykający ścianki cylindra pomiędzy obydwoma komorami, dźwiga zamknięte u góry rury (38, 39), które zanurzone są w płynach zamykających (44 i 45), przyczem czysty olej (42, 43) umieszczony jest pomiędzy tłokiem i płynami zamykającymi (44, 45), a warunki przekroju poprzecznego między tłokiem, rurami i cylindrem są tak obrane, aby przy suwie w górę i w dół płyny zamykające nie zostały zasadniczo wypierane.

4. Pompa według zastrz. 1—3, znamienna tem, że powierzchnie prowadzeń

(57) otoczone są czystym olejem, który jest oddzielony od wydobywanej ropy zapomocą płynu o wysokim ciężarze właściwym, niemieszającego się ani z olejem ani z ropą wydobywaną, np. rtęci (61, 62) oddzielającej ropę.

5. Pompa według zastrz. 1—4, znamienna tem, że gniazdo zaworu uszczelnione jest elastyczną podkładką (51), np. ze skóry, umieszczoną na grzybku (49) zaworu.

Allgemeine Elektrizitäts-
Gesellschaft.

Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

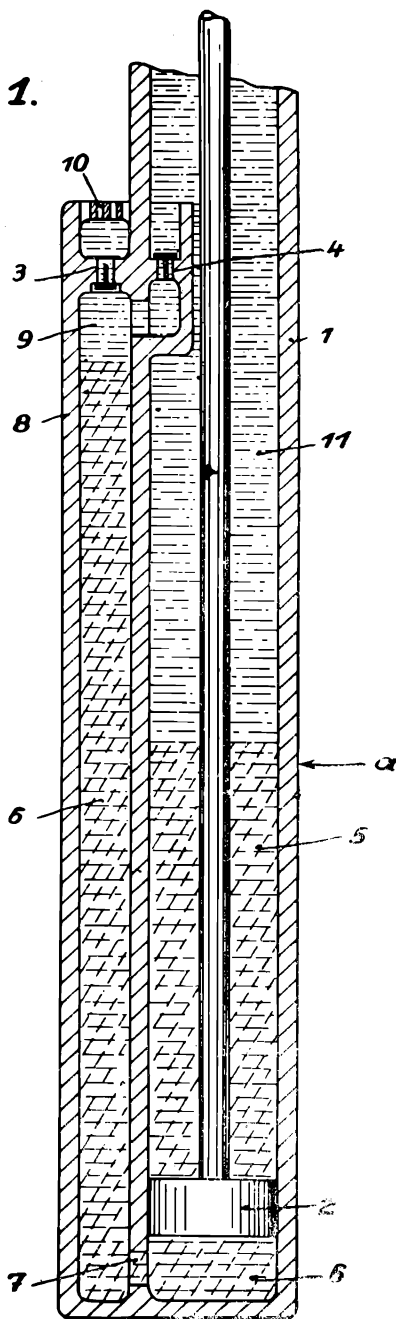


Fig. 2.

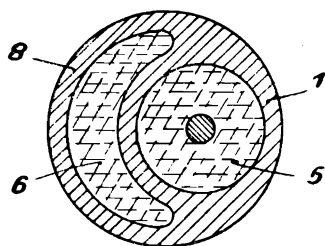


Fig. 3.

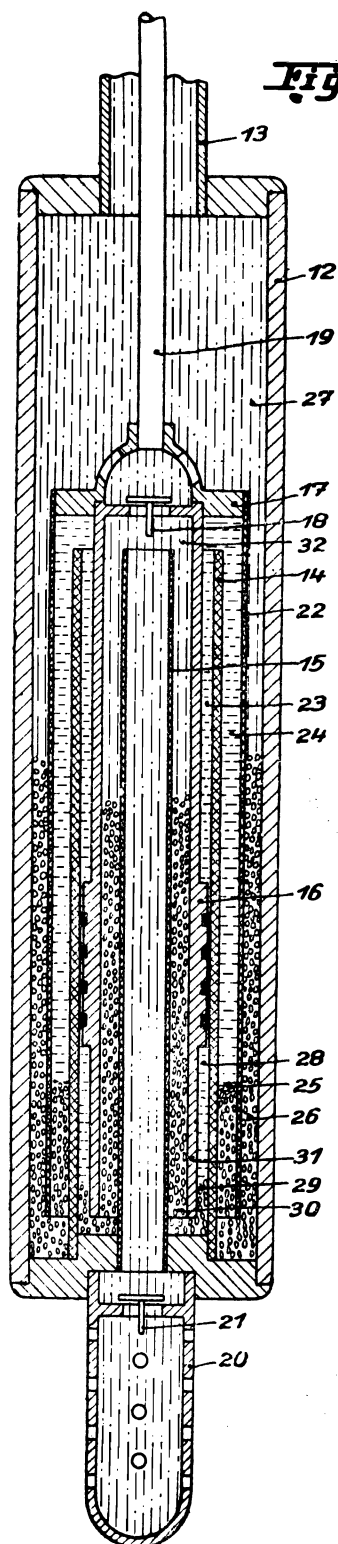


Fig. 5.

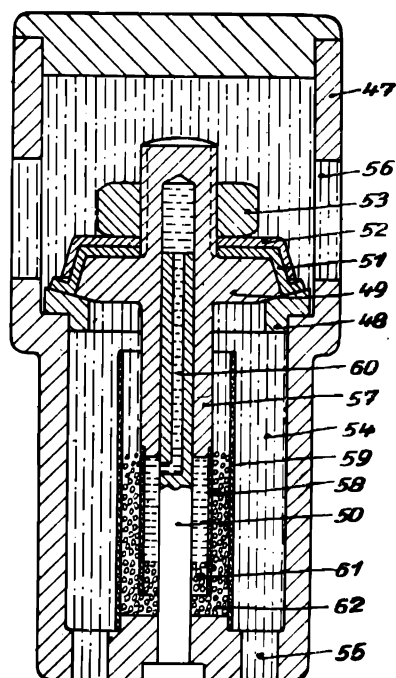


Fig. 4.

