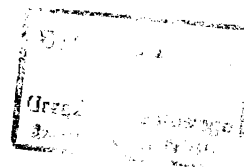


Warszawa, 10 listopada 1947 r.

URZĄD PATENTOWY



E 216 5/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 33313

M a u r y c y R i n g l e r
(Wałbrzych, Polska)

Kl. ~~5 a, 13~~

5a 5/00

Urządzenie do udarowo-obrotowego wiercenia otworów wiertniczych

Zgłoszono 15 lipca 1946 r.

Udzielono 2 lipca 1947 r.

Jak wiadomo, w znanym systemie wiertniczym obrotowym wtlacza się do przewodu rurowego rozwodniony ił, którego zadaniem jest wzmocnienie ścian otworu zapobiegające obwałom, usunięcie odwiertu ze spodu otworu oraz wyprowadzenie go na wierzch, chłodzenie i oczyszczanie świda obrotowego, rozpuszczanie napotkanej w otworze gliny oraz zapobieganie wybuchom gazów w pokładach gazonśnych. Znane ujemne strony wspomnianego obrotowego systemu wiertniczego są następujące: silne zużycie się materiału długich przewodów wiertniczych oraz niebezpieczeństwo złamania ich, zwłaszcza przy wierceniu głębokich otworów, powodujące roboty ratowniczo-instrumentacyjne, duże straty mocy przenoszonej z silni-

ka na długi przewód wiertniczy za pomocą kół zębatych, łańcuchów Galla, stołu obrotowego itd., powstawanie krzywych otworów wiertniczych oraz wreszcie wysokie koszty działania urządzenia i montażu. Z powyższego wynika, że problem głębokiego wiercenia mógł być rozwiązany pomyslnie jedynie przy zastosowaniu następujących zasad: napęd winien odbywać się bezpośrednio na spodzie otworu wiertniczego, sam zaś przewód wiertniczy powinien być nieruchomy, a przy tym rozwodniony ił powinien służyć jednocześnie jako środek napędowy, dostarczany z pompą o odpowiednim ciśnieniu, ustawionych na powierzchni. Środek ten winien działać na świder w celu usunięcia odwiertu z otworu oraz wzmocnienia ścian tego

ostatniego. Powyższym warunkom odpowiada w pewnym stopniu znane urządzenie turbinowo - płuczkowe inż. Kapelusznikowa, którego konstrukcja polega na tym, że w dolnym końcu przewodu wiertniczego jest umieszczona turbina o pionowej osi. Za pomocą silnych pomp, znajdujących się na powierzchni, wtłacza się do wspomnianej turbiny rozwodniony ił przez przewód, nadając skrzydełkom turbiny ruch obrotowy z szybkością 600 — 1000 obrotów na min. Ciśnienie waha się od 40 — 75 atm a szybkość przepływu rozwodnionego iłu przez skrzydełka turbiny wynosi 50 — 70 m/sek. Rozwodniony ił po przejściu przez turbinę, otwory w osi i świdrze, zostaje odprowadzony z otworu wiertniczego. Powyższa konstrukcja posiada tę niedogodność, że zdolność działania turbiny jest z powodu małego dopuszczalnego wymiaru ograniczona i wynosi zaledwie 20 — 25 K. P. Odwiert piaskowy i kamienisty powoduje bardzo szybkie zużywanie się skrzydełek i innych części turbiny, np. łożysk kulkowych itd., gdyż szybkość przepływu rozwodnionego iłu jest stosunkowo duża.

Zastosowanie innego napędu, np. proponowanego napędu elektrycznego, jest o tyle niedogodne, że zachodzi potrzeba kłopotliwego opuszczania kabla elektrycznego oraz przewodu rurowego do turbiny umieszczonej u spodu, co stanowi duże utrudnienie przy wpuszczaniu i wyciąganiu przewodu wiertniczego i elektrycznego, które muszą być jednocześnie opuszczane i wyciągane. Wykonanie odpowiedniego silnika elektrycznego o małych wymiarach jest też bardzo trudna, zwłaszcza że przez otwór w tym silniku musi przepływać rozwodniony ił. Nie można również brać pod uwagę silników napędzanych sprężonym powietrzem ponieważ współczynnik sprawności takiego silnika jest mały, i silnik taki wymaga stosowania osobnego przewodu do doprowadzania sprężonego powietrza.

Wreszcie urządzenie hydrauliczne udarowo - wiertnicze, systemu Wolski - Howart znajduje się już od roku 1891 w stadium prób, które nie dały dotąd dodatnich wyników. Przy tym systemie zachodzi znowu potrzeba zastosowania urządzenia mechanicznego do obracania przewodu wiertniczego, co nie da się zastosować przy nieruchomym przewodzie wiertniczym. Wady wspomnianego urządzenia polegają na tym że osadzony obrotowo przewód wiertniczy podlega szybkiemu zużyciu i złamaniu. Ponadto występują duże straty mocy w przekładniach. Słabe pokłady łatwo obrywają się, a całe urządzenie wykazuje wysokie koszty montażowe i eksploatacyjne.

Długoletnie doświadczenia wykazały, że do wiercenia w pokładach miękkich bardziej nadaje się system wiercenia obrotowego, natomiast w pokładach twardych wyniki lepsze daje system wiercenia udarowego. Zatem wydajnie pracujące urządzenie wiertnicze powinno posiadać następujące cechy: napęd wiertniczy powinien znajdować się na spodzie otworu wiertniczego, a rozwodniony ił powinien jednocześnie służyć jako środek napędowy. Świder powinien być napędzany bezpośrednio, bez potrzeby zastosowania przekładni, np. przekładni zębatej lub innej. Wreszcie wiercenie powinno odbywać się jednocześnie sposobem udarowym i obrotowym, przy nieruchomym przewodzie wiertniczym.

Urządzenie do wiercenia udarowo - obrotowego według wynalazku niniejszego odpowiada wszystkim wymienionym cechom. Zawiera ono wydłużony tłok, osadzony przesuwnie w osłonie rurowej, połączony z rozdzielaczem cylindrycznym, zaopatrzonym w otwory wlotowe i wylotowe do doprowadzania rozwodnionego iłu, wtłaczanego przez nieruchomy przewód z pompy nadziemnej do wnętrza urządzenia, przy czym suwak pierścieniowy, osadzony na

wspomnianym rozdzielaczu, zaopatrzony w otwory wlotowe i wylotowe, umożliwia zwrotne sterowanie ruchów tłoka, mianowicie raz po zatrzymaniu ruchu suwaka w dół o odbój sprężysty, a drugi raz po zatrzymaniu ruchu tegoż suwaka w górę o występ pierścieniowy w osłonie rurowej, dzięki czemu świder otrzymuje szybki ruch uderowy, a wskutek doprowadzania pod ciśnieniem rozwodnionego iltu przez śrubowe kanały turbinowe, uzyskuje się również pewien ruch obrotowy pomiędzy każdymi dwoma ruchami uderowymi. Dolny koniec przewodu połączonego z wydrążonym tłokiem posiada wylot do doprowadzania rozwodnionego iltu do wnętrza łącznika, umożliwiający w położeniu najniższym zamknięcie zaworu przynależnego do przewodów turbinowych i wywarcie silnego uderzenia na świder. Wreszcie według wynalazku górny łącznik, służący do doprowadzania rozwodnionego iltu, posiada równoległe do osi występy, którym odpowiadają wydrążenia, umożliwiające wypuszczenie na zewnątrz zużytego iltu, po przekręceniu urządzenia o 90° .

Na rysunku uwidoczniono, tytułem przykładu, urządzenie według wynalazku. Fig. 1 przedstawia przekrój podłużny urządzenia przy górnym położeniu tłoka, a fig. 2 — taki sam przekrój przy najniższym położeniu tłoka. Fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny urządzenia wzdłuż linii A—B, fig. 4 — przekrój wzdłuż linii C—D, fig. 5 — przekrój wzdłuż linii E—F, fig. 6 — przekrój wzdłuż linii G—H, fig. 7 — przekrój wzdłuż linii I—J, fig. 8 — przekrój wzdłuż linii K—L, a wreszcie fig. 9 — przekrój wzdłuż linii M—N na fig. 1.

Do doprowadzania pod ciśnieniem rozwodnionego iltu służy przewód 44 doprowadzający ilt do tłoka 33, poruszającego się w osłonie 32. Trzon tłoka 33 jest połączony z rozdzielaczem 30, zaopatrzonym w kanały 28 i 29 i na którym jest osadzo-

ny przesuwne suwak 26, zaopatrzony w kanały odpowiadające kanałom rozdzielacza 30. Do zatrzymywania ruchu tłoka 33, posiadającego kołnierze uszczelniające 34, do góry służy amortyzator w postaci sprężyny 36, opierającej się na złączu 38, a z drugiej strony na tulei dzwonowej 35. Suwak 26 jest przesuwany przy ruchu tłoka 33 do góry za pomocą pierścieniowego odboju 31, osadzonego w cylindrze 32, a przy ruchu tłoka w dół za pomocą odboju pierścieniowego 24, opierającego się na sprężynie 23, osadzonej na złączu 18 uszczelnionym względem trzonu 25 za pomocą uszczelnień 17, 19 i 21. Koniec dolny trzonu 25 jest zaopatrzony w odbój 16, opierający się na sprężynie 14, a stanowiący górny koniec łącznika 7 dźwigającego świder uderowo-obrotowy 1, zaopatrzony w otwory wylotowe 2 do rozwodnionego iltu. Łącznik 7 posiada kanały śrubowe 9, służące do nadania łącznikowi 7 wraz ze świdrem 1 ruchu obrotowego. Na osi kanałów 9 jest umieszczony zawór stożkowy 12, znajdujący się pod działaniem sprężyny 11, który przy najniższym położeniu trzonu 25 może zostać zamkniętym. Sprężyny 4 i 5 łagodzą siły przenoszone na świder 1 w jego położeniu górnym (fig. 1) i dolnym (fig. 2).

Działanie urządzenia jest następujące. Suwak 26 w swoim położeniu najniższym (fig. 2) uderza o sprężysty odbój 24, znajdujący się w osłonie 32. W tym położeniu suwak przesuwa się w stosunku do tłoka 33 ku górze, a rozwodniony ilt doprowadza się przez kanały 29 w rozdzielaczu 30, które w tej chwili znajdują się naprzeciw odpowiednich otworów suwaka 26, do przestrzeni pod tłokiem 33. Przy doprowadzaniu pod odpowiednim ciśnieniem iltu (około 20 atm) tłok 33 zostaje podniesiony do góry, a wraz z nim podnoszą się łącznik 7 i 3 oraz świder 1, które są zawieszone za pomocą sprężyny 15 i pierścienia 13 na trzonie tłokowym 25.

W chwili gdy tłok 33 osiąga swój górny punkt martwy, suwak 26 uderza swoją górną krawędzią o odbój pierścieniowy 31, dzięki czemu zostaje on przesunięty na dół względem ruchu tłoka. Wówczas zamykają się kanały wpustowe 29, a otwierają kanały wypustowe 28. Równocześnie łącznik 3 ściska swoim występem sprężynę 4. Tłok 33 wraz z trzonem tłokowym 30 naciska pod wpływem własnego ciężaru na sprężynę 4 i pod wpływem doprowadzanego ładu, ciśnącego na powierzchnię trzonu tłokowego 30 opada szybko w dół razem ze świderem 1, uderzającym o spód otworu wiertniczego. Sprężyna 4, ściśnięta przy poprzednim ruchu, zostaje w tej chwili zwolniona i nadaje świdrowi 1 oraz łącznikom 3 i 7 odpowiednią szybkość początkową. Roztwór ildowy uchodzi przez kanały wylotowe 28 oraz przez otwór trzonu tłokowego 25 do wnętrza łącznika 7, przepływając przez śrubowe kanały turbinowe 9, przy czym w czasie tego przepływu powstaje ruch obrotowy, dzięki któremu łączniki 3 i 7 razem ze świderem 1 podlegają obrotowi o kilka stopni. Rozwodniony ład wypływa przez otwór w świdrze 1 na zewnątrz, spełniając przy tym swoje zadanie wzmacniania ścianek otworu i wyrzucania urobku na zewnątrz. W dolnym martwym punkcie kanały wylotowe rozdzielacza względnie suwaka zamykają się, a wlotowe otwierają się; w ten sposób działa urządzenie według wynalazku.

Ilość wtłaczanego ładu zwiększa się proporcjonalnie do ilości ruchów zwrotnych, a ilość uderzeń reguluje się za pomocą zwiększania lub zmniejszania ciśnienia wtłaczanego ładu. Z powyższego wynika, że w miarę wzrostu ciśnienia ilość uderzeń i obrotów świdra, a również siła uderzeń powiększa się, a przy zmniejszeniu ciśnienia roztworu ilość uderzeń i obrotów świdra i siła uderu zmniejszają się. Oprócz tego świder, dzięki zastosowaniu kanałów śrubowych turbiny 9, w czasie każdego ru-

chu udarowego wykonuje ruch obrotowy o pewną ilość stopni około swej osi. Wskutek tego otrzymuje się zawsze okrągłe otwory wywiercone za pomocą świdra udarowego, niezależnie od kształtu świdra.

O ile łącznik 3 i świder 1 uderzają słabo o sprężynę, wówczas tłok 33 i rozdzielacz 30 opadają szybciej niż świder. W przypadku tym trzon tłokowy uderza swym dolnym końcem o zawór 12, zamykając w ten sposób kanał wlotowy do kanałów 9. W chwili zamknięcia zaworu 12 powstaje silne uderzenie cieczy na łącznik 7, dzięki czemu świder 1 uzyskuje większą szybkość udarową, zawór 12 zostaje znowu zwolniony, a wlot do kanałów turbinowych 9 znowu otwarty. Rozwodniony ład, który uległ stłoczeniu wskutek ciśnienia płuczki, a mianowicie proporcjonalnie o 1/12000 na każdą atm ciśnienia, rozszerza się i przepływa przez kanały 9 ze zwiększoną szybkością, co powoduje, że świder przy każdym opadaniu zostaje obrócony o kilka stopni.

W celu wypuszczenia roztworu z przewodu przy wyciąganiu urządzenia z otworu wiertniczego, opiera się je przewodem lekko na dnie otworu wiertniczego i obraca o 90° w prawo. Wówczas otwory 41 łącznika 44 spotykają się z otworami tulei 39, co umożliwia wypływ ładu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do udarowo-obrotowego wiercenia otworów wiertniczych, znamiennie tym, że zawiera wydrążony tłok (33), osadzony przesuwnie w osłonie rurowej (32) a połączony z rozdzielaczem cylindrycznym (30) z otworami wlotowymi (29) i wylotowymi (28) do rozwodnionego ładu, wtłaczanego przez pompę nadziemną do wnętrza urządzenia przez nieruchomy przewód (10), przy czym suwak pierścieniowy (26) na rozdziela-

czu (30), zaopatrzony w otwory wlotowe (29) względnie wylotowe (28), umożliwia zwrotne sterowanie ruchów tłoka (33) raz po zatrzymaniu ruchu suwaka (26) w dół o odbój sprężysty (24), a drugi raz po zatrzymaniu ruchu tegoż suwaka do góry o występ pierścieniowy (31) osłony rurowej, dzięki czemu świder (1) otrzymuje szybki ruch uderowy, a wskutek przepływu pod ciśnieniem rozwodnionego iltu przez śrubowe kanały (9) turbiny, również pewien ruch obrotowy pomiędzy każdymi dwoma ruchami uderowymi.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że dolny koniec przewodu (25) połączonego z wydrążonym tłokiem (33) posiada otwór wylotowy do iltu

do wnętrza łącznika (7), umożliwiające w położeniu najniższym zamknięcie zaworu (12) przewodów turbiny (9) i wywarcie silnego uderzenia na świder (1).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że górny łącznik (10) do doprowadzania rozwodnionego iltu posiada występy (46) równoległe do osi, którym odpowiadają wydrążenia (47), umożliwiające wypuszczenie na zewnątrz iltu po przekręceniu urządzenia o 90°.

Maurycy Ringler

Zastępca: inż. W. Suchowiak

rzecznik patentowy

