

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64277

Patent dodatkowy
do patentu _____

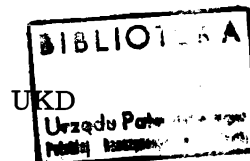
Kl. 5 a, 17/06

Zgłoszono: 04.X.1968 (P 129 381)

Pierwszeństwo: 06.X.1967 Francja

MKP E 21 b, 17/06

Opublikowano: 15.XII.1971



Współtwórcy wynalazku: Wladimir Tiraspolsky, Remi Reynard, Roger Rouviere

Właściciel patentu: Institut Français du Pétrole des Carburants et Lubrifiants, Rueil-Malmaison (Francja)

Mechaniczne urządzenie rozprzegające do giętkiego przewodu wiertniczego

1

Wynalazek dotyczy mechanicznego urządzenia rozprzegającego do giętkiego przewodu wiertniczego zabezpieczającego odłączenie giętkiego przewodu wiertniczego od części sztywnej kolumny wiertniczej, którą podtrzymuje w przypadku zaklinowania części sztywnej tej kolumny.

W klasycznym wierceniu stosuje się szereg urządzeń zwanych połączeniami lub złączami bezpieczeństwa, które mają za zadanie rozprężenie części górnej kolumny wiertniczej w przypadku zaklinowania; jednakże wszystkie te urządzenia pracują na zasadzie zastosowania jednoczesnego lub kolejnego rozciągania, ściśnięcia i obrotu w jednym lub drugim kierunku sztywnej kolumny wiertniczej łączącej urządzenie z powierzchnią.

W przypadku gdy ciąg klasycznych cięgieł jest zastąpiony przez kolumnę wiertniczą, utworzoną z giętkiego przewodu unoszącego część sztywną kolumny wiertniczej, zawierającą silnik bezpośrednio sprzężony z narzędziem wiertniczym, wówczas występuje tylko jeden rodzaj działania mechanicznego, przekazywanego od powierzchni w głąb.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad występujących w znanych urządzeniach konstrukcyjnych.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie konstrukcji urządzenia rozprzegającego do giętkiego przewodu wiertniczego pozbawionego wyżej wymienionych wad, zabezpieczającego przed niepożądanym odryglowaniem w wyniku działania przypadkowej

2

siły części pozostałej na dole, umożliwiającego łatwe ponowne sprzęgnięcie lub jej wyciągnięcie na powierzchnię specjalnym urządzeniem. A ponadto winno zabezpieczać przesłanie katowych sił odpowiadających na przykład momentowi obrotowemu reakcji silnika napędzającego świder na końcu kolumny wiertniczej.

Istotą rozwiązania urządzenia według wynalazku, pozwalającego na rozprężenie dwóch elementów kolumny wiertniczej, na przykład korpusu i elementu sprzęgającego, w wyniku występowania minimalnej siły rozciągającej przekraczającej pewną określoną granicę, wywołanej między tymi dwoma elementami i występującej przed pewnym określonym czasem, zawierającego element sprzęgający przesuwalny w stosunku do elementu pierwszego kolumny, równoległe do osi kolumny w wyniku rozciągania, środki do chwytania i zwalniania z uchwytu drugi element kolumny od części sprzęgającej jest to, że posiada sprężynujący element wycechowany łączący pierwszy element kolumny z elementem sprzęgającym w sposób podatny elementu na działanie siły rozciągającej przyłożonej między tymi dwoma elementami kolumny, oraz element przystosowany do umożliwienia zwolnienia środków do chwytania i zwalniania z uchwytu po minimalnym ściśnięciu elementu sprężynującego oraz posiada elementy amortyzujące przystosowane do hamowania przemieszczania części sprzęgającej w stosunku do elementu pierwszego.

Cechą znamionną urządzenia rozprzegającego według wynalazku jest również to, że elementy amortyzujące zawierają komorę akumulacyjną o zmiennej objętości w zależności od przemieszczania, mieszczącą płyn hydrauliczny oraz komorę rozprzegającą połączoną z komorą akumulacyjną za pośrednictwem elementu amortyzującego, na kanał łączący obydwie komory, przy czym kanał stanowiący element amortyzujący posiada zawór umieszczony równolegle do kanału łączącego komory.

Dalszą cechą znamionną urządzenia, w którym kolumnę wiertniczą stanowi przewód wiertniczy jest to, że komora rozprzegająca jest ograniczona elementem ruchomym, przy czym ścianka zewnętrzna tego elementu jest podatna na ciśnienie płynu wiertniczego.

Z chwilą gdy siła rozciągająca przekroczy pewną określoną granicę urządzenie umożliwia osiowe przemieszczenie urządzenia blokującego, uwalniając sprzęgło kłowe, które teraz może rozłączyć. Element amortyzujący uniemożliwia odryglowanie urządzenia w wyniku krótkotrwałego działania siły rozciągającej.

Urządzenie według wynalazku stanowi korzystnie element ślimakowy zaopatrzony w żebra pierścieniowe lub po linii śrubowej rozmieszczone na powierzchni cylindra lub stożka, dopasowane do odpowiednich rowków ślimacznicy zawierającej pewną liczbę odcinków rozczłonkowanych lub giętkich i utrzymywanych promieniowo w wyniku obecności sprzęgła pierścieniowego połączonego sztywno z korpusem zewnętrznego cylindra zdolnym do wywołania względnego ruchu osiowego w stosunku do sprzęgła w wyniku działania osiowej siły rozciągającej przekraczającej z góry ustaloną wartość na przykład 50—80 lub 100 ton, w zależności od średnic wyposażenia.

Urządzenie rozprzegające stanowiące przedmiot wynalazku jest zwykle zablokowane w wyniku działania sprężyny osiowej, korzystnie typu podkładki sprężynowej, uprzednio ściśniętej do ustalonej granicy naprężeń i umieszczonej w komorze wypełnionej cieczą nieściśliwą, na przykład olejem, który zostaje usunięty z tej komory z chwilą gdy siła osiowa przekracza wartość ustaloną przy sprężaniu.

Sprężenia zapewnia tarcie powierzchni czołowych sprzęgła powstałe w wyniku działania sprężyny uprzednio ściśniętej. W przeciwnym razie urządzenie zawiera element blokujący kątowo wykonujący ruch ślizgowy osiowy. Jeżeli siła rozciągająca działając w sposób ciągły przekroczy wartość graniczną, sprężyna jest ściśkana i płyn wypełniający komorę akumulacyjną wypływa poprzez odpowiedni element amortyzujący do komory kompensacyjnej znajdującej się pod ciśnieniem otoczenia, wywołując względne przemieszczenie osiowe korpusu i unosząc w swym ruchu pierścień blokujący rygiel aż do chwili gdy uwolnienie tego ostatniego wywoła rozłączenie części górnej i dolnej urządzenia.

W wyniku wstępnego naprężenia sprężyny następuje ruch przeciwny i płyn nieściśliwy zajmuje ponownie swe miejsce w komorze sprężania,

w przypadku gdyby niepożądana siła osiągnęła wartość graniczną przez okres czasu zbyt krótki aby spowodować rozłączenie.

Najkorzystniej urządzenie według wynalazku ma część pozostającą w szybie wykonaną o kształcie prostym w kierunku górnego końca i o wymiarach zapewniających łatwe uchwycenie zwykle stosowanymi przyrządami wyciągającymi, w toku operacji wiercenia.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony na przykładzie wykonania urządzenia rozprzegającego, przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczne urządzenie według wynalazku zaopatrzone w swej części dolnej w środki łączące u wierzchołka części sztywnej kolumny wiertniczej, fig. 2 — element amortyzujący uniemożliwiający niepożądane rozłączenie i środki łączące z dolną częścią giętkiego przewodu wiertniczego, fig. 2 i 3 — dwie odmiany wykonania urządzenia sprzęgającego dwóch elementów kolumny wiertniczej.

Część dolna — sztywna, kolumny wiertniczej jest połączona za pośrednictwem złącza 1a z wałem 1 dolnej części urządzenia według wynalazku, podczas gdy kolumna giętka wchodząca w grunt jest połączona z wierzchołkiem urządzenia według wynalazku, za pomocą korpusu 3, który normalnie zamocowany jest na wale 1 wzdłuż odsadzenia 2.

Korpus 3 jest podzielony na komorę akumulacyjną 12, w której jest umieszczony element sprężynujący na przykład sprężyna 15 i która napełniona jest płynem nieściśliwym, oraz komorę rozprzegającą 10 unoszącą w swej dolnej części pierścień 7 i przedłużoną przez osłonę 3a prowadzącą aż do odsadzenia 2.

Przez korpus 3 przechodzi część sprzęgająca w postaci cięgła 9 połączonego sztywno w swej części górnej z tlokiem-nakrętką 11, które przesuwają się ślizgowo wewnątrz korpusu 3 i jest wyposażone w wykładzinę uszczelniającą 13.

U dołu komory akumulacyjnej 12, cięgło 9 przechodzi przez wytoczenie 22 wyłożone wykładziną uszczelniającą 17.

W części wystającej komory rozprzegającej 10 zastosowano uszczelnienie ruchome w postaci swobodnego tłoka kompensacyjnego 19 wyposażonego w wykładziny 21 i 23 i umieszczonego między cięgłem 9 a korpusem 3.

Skok tłoka 19 jest ograniczony z jednej strony odsadzeniem 22a wytoczenia 22 a z drugiej strony odsadzeniem 9a wykonanym w pręcie naciągowym.

Pręt naciągowy w swym ruchu ku górze jest ograniczony na odsadzeniu połączenia górnego korpusu 3 (nie przedstawionego na rysunku) przez ogranicznik tłoka-nakrętki 11.

Sprężyna 15 utworzona stosem okrągłych podkładek sprężynujących jest wstępnie ściśnięta, tak, że wywiera nacisk za pośrednictwem tłoka-nakrętki 11 na pręt naciągowy 9, który to nacisk skierowany jest od dołu ku górze i równy jest co do wielkości, dopuszczalnej granicy rozciągania, poniżej której urządzenie nie powinno pracować. Elementy amortyzujące hamują przemieszczenie elementu sprzęgającego 9, 11, w wyniku czego komora akumulacyjna 12 jest połączona za pośrednic-

twem dwóch przewodów 24 i 26 z komorą rozprężającą 10 usytuowaną między odsadzeniem 22a wytoczenia 22 a tłokiem kompensacyjnym 19.

Przewód 24, przedstawiony schematycznie jako wykalibrowany kanał o bardzo małym przekroju, zapewnia bardzo powolny przepływ oleju między komorą akumulacyjną 12 a komorą rozprężającą 10 lub odwrotnie. Przewód ten ma również korzystnie postać kanału linii śrubowej usytuowanego na zewnętrznej powierzchni rdzenia cylindrycznego połączonego wciskowo w sposób szczelny, w wykalibrowane wytoczenie.

Na obydwu końcach przewodu 24 hamowania umieszczone są okrągłe podkładki filtracyjne 25 i 27 wykonane z metalu porowatego lub innego odpowiedniego materiału. Przewód 26 jest zamknięty zaworem 29, który jest utrzymywany w swym położeniu za pomocą kalibrowanej sprężyny umieszczonej w komorze 28 i przymocowanej drugim swym końcem za pomocą nakrętki przytrzymującej 31 do otworu przelotowego 30. Końcówka dolna pręta naciagowego wyposażona jest w rowki cylindryczne 96 lub po linii śrubowej współpracujące z odpowiednimi rowkami 8 urządzenia rozprężającego na przykład występów 6 stanowiących przedłużenie wieńca zębatego 5 umieszczonego w górnej części wału 1. Płytki 6 odcinane są sprężystością od osi kolumny wiertniczej przy pomocy pierścienia 7, w przypadku braku blokady promieniowej występującej w trakcie prac wiertniczych.

Przestrzeń pierścieniowa między ciągiem 9 i wałem 1 a korpusem 3 w części usytuowanej poniżej tłoka 19 kompensacyjnego znajduje się pod ciśnieniem panującym w kanale osiowym 34 kolumny wiertniczej, służącym do obiegu płynu wiertniczego.

Wieniec utworzony płytkami 6 jest korzystnie uszczelniany, przez zatkanie rowków osiowych dzielących płytki, za pomocą elastomeru uniemożliwiającego cyrkulację promieniową płynów zanieczyszczonych i umożliwiającego jednocześnie przemieszczenie promieniowe głowic płytek 6. Jeden lub kilka otworów przelotowych o małej średnicy w płytkach 6 wystarczy do wyrównania nacisków z obu stron płytek.

W czasie pracy, wieniec utworzony przez głowice płytek 8 jest oparty o pierścień 7, który zapewnia dostateczną sztywność w kierunku promieniowym, gwarantującą sztywne połączenie osiowe wału 1 z częścią sztywną kolumny wiertniczej i prętem naciagowym 9, opierając się za pośrednictwem sprężyny 15 na korpusie 3 połączonym z przewodem giętkim.

Przekazanie sił obrotowych od wału 1 na korpus 3 zapewnia odpowiednio tarcie wywołane na odsadzenie 2 równoległe do osi, oraz połączenie skośne między wpustami 9b i rowkami 8, oraz przez pierścieniowe klinowanie wału 1 w stosunku do korpusu 3, korzystnie wytworzone bezpośrednio nad wieńcem płytek 6.

Tak długo jak siły rozciągające wywołane poprzez korpus 3 na część dolną kolumny nie przekroczą pewnej określonej granicy nacisku na sprężynę 15, wynoszącego na przykład 80 ton, zespół

urządzenia pracować będzie jako ciągnio sztywne, w przeciwnym wypadku sprężyna zostanie skrócona, umożliwiając prętowi 9 ślizgowe przemieszczenie w stosunku do korpusu 3, przy czym jego ruch względny jest hamowany odpowiednimi wymiarami przewodu 24 dławiącego ciecz wypełniającą komorę akumulacyjną 12.

Przewód dławiący jest tak zwymiarowany, że dla wywołania naprężenia, na przykład 80 do 90 ton, czynność trwa przez jedną lub więcej minut.

Wtedy gdy droga między prętem 9 i korpusem 3 równa jest długości połączenia między głowicami płytek 6 i wieńca 7, wówczas głowice płytek zostają wysunięte z wieńca 7 i rozwarły w wyniku połączonych nacisku wywołanego nachyleniem powierzchni elementu 8 i 9b i ewentualnie wstępnego naprężenia płytek oraz uwalniają dolną końcówkę cięgła 9, prowadzonego w tym samym czasie ku górze w wyniku naporu uwolnionej sprężyny 15. Ruch powrotny jest również dławiony przepływem cieczy powracającej przewodem 24 z komory rozprężającej 10 do komory akumulacyjnej 12. Zespół zawarty w korpusie 3 rozłączany z wałem 1 jest swobodnie podnoszony, pozostawiając na swoim miejscu wał 1 zakończony wieńcem 5 i przedłużony płytkami.

Powierzchnia zewnętrzna wału 1 ma korzystnie na swej części cylindrycznej, powyżej odsadzenia 2, uszczelnienie 4, wpusty lub rowki ułatwiające jego wyciągnięcie specjalnym narzędziem znanego typu, na przykład koroną ratunkową obiegową.

W przypadku zatkania elementów amortyzujących utworzone przez otwór kalibrowany i filtry końcowe urządzenie posiada zawór 29 wyważony sprężyną 33 tak, że jest otwierany ciśnieniem nieco wyższym od normalnego ciśnienia pracy, zapewniając w tym momencie przepływ cieczy wypełniającej komorę akumulacyjną 12 do komory rozprężającej 10. W przypadku gdy siła rozciągająca między wałem 1 a korpusem 3 przekracza w pewnym momencie wartość wstępnego naprężenia sprężyny 15 następuje przesunięcie korpusu 3 w stosunku do wału 1 i pręta 9, jednakże to przesunięcie nie powoduje żadnego działania, o ile czas działania siły ponad wartość dopuszczalną nie przekracza czasu ustalonego dla przepływu przewodem kalibrowanym 24.

Z chwilą gdy siła rozciągająca osiągnie wartość niższą niż dopuszczalna, tłok-nakrętka 11 i pręt naciagowy zostają za pomocą sprężyny wprowadzone na swoje miejsce wprowadzając do komory 10 a następnie do komory akumulacyjnej 12 ciecz chwilowo usuniętą działaniem nadmiernej siły rozciągającej.

Zestaw zaślepek zapewnia napełnienie i opróżnienie cieczą.

W innym przykładzie wykonania urządzenia według wynalazku elementy sprzęgające stanowią płytki oporowe, których blokadę zapewnia korpus 3, przesuwalny osiowo w stosunku do elementu rozprężającego na całej drodze przemieszczenia osiowego tego elementu blokującego.

Jak przedstawiono na fig. 3, zespół płytek oporowych 6 jest zastąpiony sprzęgłem stałym 35 sztywno połączonym z wałem 1 i posiadającym

otwory służące jako gniazdo dla kulek sprzęgających 36, umieszczonych w pierścieniu elastycznym 37 i wprowadzonych w odpowiednie przegrody 38 pręta 9. Pierścień 7 ograniczający ustalający położenie kulek w przegrodach, w pozycji wiercenia przedstawionej na figurze 1, sprzęga sztywno wał 1 z prętem 9.

W odmianie wykonania, przedstawionej na figurze 4, wał 1 jest sprzężony z prętem 9 za pośrednictwem co najmniej dwóch haków 39, obrotowo połączonych osią 40 z dolną końcówką pręta 9 i zakleszczanych u wierzchołka pierścienia 41 połączonego sztywno z wałem 1 od strony odsadzenia pierścieniowego 41a pierścienia 41.

Wewnętrzna powierzchnia pierścienia 7 zawiera część cylindryczną 7a stanowiącą ogranicznik w kierunku promieniowym dla części korespondującej 39a ruchomych haków 39, przy czym część cylindryczna 7a blokuje w pozycji sprzężenia wtedy, gdy amplituda przemieszczenia pionowego ku górze korpusu 3 nie przekracza wartości odpowiadającej wyjściu tej części 39a haków.

Haki 39 zawierają ramiona 42, których końcówka utrzymująca na przykład krążek 43 opiera się o część cylindryczną 7b powierzchni wewnętrznej pierścienia 7 w jego części górnej w pozycji sprzęgania urządzenia w czasie wiercenia, fig. 4.

Jeżeli amplituda przemieszczania pionowego korpusu 3 przekracza wartość określoną, rozstawienie haków uwalniające wał 1 dokonywane jest przez współpracę ramion 42 haków 39 i części stożkowej 7c o średnicy malejącej w kierunku ku dołowi powierzchni wewnętrznej pierścienia 7 powodując zbliżenie ramion 42 w kierunku osi urządzenia i odpowiednie rozstawienie ramion 39.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechaniczne urządzenie rozprzegające do giętkiego przewodu wiertniczego pozwalające na rozprężenie dwóch elementów kolumny wiertniczej, na przykład korpusu i elementu sprzęgającego, w wyniku występowania minimalnej siły rozciągającej pewną określoną granicę, wywołanej

między tymi dwoma elementami i występującej przez pewien określony czas, zawierające element sprzęgający przesuwalny w stosunku do elementu pierwszego kolumny równolegle do osi kolumny w wyniku rozciągania, środki do chwytania i zwalniania z uchwytu drugi element kolumny od części sprzęgającej, **znamiennie tym**, że posiada sprężynujący element wycechowany (15) łączący pierwszy element (3) kolumny z elementem sprzęgającym (9, 11) w sposób podatny elementu na działanie siły rozciągającej przyłożonej między tymi dwoma elementami (1, 3) kolumny, oraz posiada element (7) przystosowany do umożliwienia zwolnienia środków do chwytania i zwalniania z uchwytu po minimalnym ściśnięciu elementu sprężynującego (15) oraz posiada elementy amortyzujące (12, 24, 26) przystosowane do hamowania przemieszczenia części sprzęgającej w stosunku do elementu pierwszego (3).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy amortyzujące zawierają komorę akumulacyjną (12) o zmiennej objętości w zależności od przemieszczenia, mieszczącą płyn hydrauliczny oraz komorę rozprężającą (10) połączoną z komorą akumulacyjną (12) za pośrednictwem elementu amortyzującego (24).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że element amortyzujący jest w postaci kanału (24) łączącego komory (12) i (10).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kanał stanowiący element amortyzujący (26) posiada zawór umieszczony równolegle do kanału (24) łączącego komory (10, 12).

5. Urządzenie według zastrz. 1, w którym kolumnę wiertniczą stanowi przewód wiertniczy, **znamiennie tym**, że komora rozprężająca (10) jest ograniczona elementem ruchomym (19), przy czym ścianka zewnętrzna elementu (19) jest podatna na ciśnienie płynu wiertniczego.

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że sprężynujący element wycechowany (15) stanowi element uprzednio naprężony między elementem pierwszym (3) kolumny zwłaszcza korpusem a elementem sprzęgającym (9, 11).

