

Opublikowano dnia 10 maja 1956 r.



78 420 11/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 36859

78 420 11/00
Kl. 78 c, 3/05

Société de Prospection Electrique Procédés Schlumberger
(Paryż, Francja)

Urządzenie do zapalania na odległość większej liczby ładunków prochu lub materiałów wybuchowych, zwłaszcza wewnątrz otworów wiertniczych służących do sondowania

Udzielono patentu z mocą od dnia 14 grudnia 1951 r.

Pierwszeństwo: 30 stycznia 1951 r (Francja)

Wynalazek dotyczy urządzenia umożliwiającego zapalenie w danej kolejności na odległość kilku ładunków prochu lub innych materiałów wybuchowych, zwłaszcza zaś urządzenie do zapalania ładunków prochu wewnątrz otworów wiertniczych w przyrządach do pobierania prób.

Wynalazek dotyczy w szczególności urządzeń, w których odpalenie jednego zapalnika powoduje za pomocą środków mechanicznych lub innych przygotowanie do zapalenia drugiego ładunku, zwłaszcza zaś urządzeń, w których zapalenie odbywa się za pomocą elektryczności.

W przyrządach do pobierania prób, zaopatrzonych w znaczną liczbę pocisków mających wystrzelić w pewnej kolejności, należy wiedzieć, który pocisk w danej chwili został odpalony, w celu pobrania próbek na określonej pożądanej głębokości. Jest więc rzeczą bardzo ważną, by w żadnym przypadku nie spowodować jed-

noczesnego zapalenia ładunków wybuchowych należących do kilku pocisków pobierających próbki. To jednoczesne odpalenie kilku pocisków powodowałoby poza tym konieczność jednoczesnego wrywania z gruntu przez pociągnięcie linki nośnej większej liczby pocisków tkwiących w gruncie i połączonych z przyrządem za pomocą swych linek zaczepowych, co mogłoby spowodować nadmierne obciążenie linki nośnej.

Większość znanych urządzeń tego typu posiada tę wadę, że w przypadku nie zapalenia się ładunku i nie wyrzucenia pocisku, dalsze pociski nie mogą być wystrzelone. Zachodzi wówczas konieczność wyciągnięcia na powierzchnię całego urządzenia umieszczonego wewnątrz otworu wiertniczego.

Urządzenie według wynalazku usuwa całkowicie lub przynajmniej częściowo te niedogodności i umożliwia odpalenie dalszych pocisków

w przypadku niewypalenia jednego lub kilku z nich. Urządzenie zabezpiecza również przed możliwością jednoczesnego zapalenia kilku ładunków.

W tym celu przyłącza się poszczególne ładunki, które mają być oddzielnie zapalane, do trzech lub większej liczby oddzielnych obwodów elektrycznych, zasilanych każdy z osobna, i z których każdy rozrządza jedną serią ładunków, przy czym całość jest tak urządzona, że w każdej serii jednocześnie tylko jeden ładunek jest przygotowany do odpalenia, a odpalenie ładunku jednej serii powoduje przygotowanie do odpalenia określonego ładunku w każdej spośród innych serii o ile ten ładunek lub te określone ładunki nie zostały już przygotowane do odpalenia ładunków poprzednich.

Ponadto według wynalazku zapalniki elektryczne ładunków jeszcze nie przygotowanych do odpalenia są przyłączone obydwoma końcami do masy dla zabezpieczenia ich przed działaniem prądów błądzących. Najkorzystniej jest przyłączyć ładunki do trzech lub większej liczby obwodów w taki sposób, że np. w przypadku trzech obwodów, zawsze dwa ładunki należące do dwóch różnych obwodów są przygotowane do odpalenia.

Dzięki temu, że dwa ładunki są zawsze przygotowane do odpalenia, nawet w przypadku nieodpalenia jednego ładunku, istnieje zawsze możliwość przez odpalenie ładunku drugiego prowadzenia dalszego strzelania, gdyż odpalenie tego drugiego ładunku powoduje lub zapewnia ze swej strony przygotowanie do odpalenia co najmniej dwóch dalszych ładunków itd. W przypadku dwóch, trzech lub większej liczby, niewypałów, można, dzięki odpowiedniemu łączeniu ładunków w większą liczbę niż w podanym wyżej przypadku obwodów elektrycznych zasilanych oddzielnie, zapewnić według wynalazku zapalenie dalszych ładunków.

Na rysunkach przedstawiono tytułem przykładu, schematycznie, urządzenie według wynalazku, w niczym nieograniczającego samego wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat trójobwodowego urządzenia do zapalania elektrycznego, np. ładunków przyrządu do pobierania prób za pomocą pocisków, fig. 2 — schemat urządzenia jak na fig. 1 uwidoczniający stan urządzenia po odpaleniu pierwszego pocisku, fig. 3 — taki sam schemat pokazujący stan urządzenia po odpaleniu drugiego pocisku, fig. 4 — w widoku z boku część przyrządu do pobierania prób za pomocą pocisków, zaopatrzonego w urządzenie do zapalania według wynalazku, a fig. 5 — przekrój wzdłuż linii V — V na fig. 4.

Urządzenie według wynalazku uwidocznione na rysunku składa się z trzech grup zapalników włączonych oddzielnie do trzech obwodów elektrycznych, przy czym odpalenie każdego zapalnika jednego z obwodów powoduje odbezpieczenie dwóch następnych zapalników należących do innych obwodów.

Na fig. 1 zapalniki przedstawiono schematycznie za pomocą oporów elektrycznych R , utworzonych z drucików i powodujących zapalenie ładunku na skutek rozżarzenia się drutu do białości przy przepuszczaniu przez niego prądu.

Opory, których w danym zespole przedstawiono dziewięć, mogą być stosowane w znacznie większej liczbie, przy czym w praktyce można z łatwością przewidzieć kolejne i niezależne od siebie zapalenie trzydziestu lub więcej ładunków.

Jak już wspomniano wyżej, zapalniki są podzielone na trzy grupy, zapalane przez trzy różne obwody elektryczne, przy czym zapalniki pierwszej grupy są oznaczone literą R_1 , zapalniki grupy drugiej R_2 a zapalniki grupy trzeciej R_3 .

Trzy grupy zapalników są zasilane oddzielnie za pomocą trzech przewodów elektrycznych 1, 2, 3, poprowadzonych od przyrządu umieszczonego wewnątrz otworu wiertniczego na powierzchni ziemi, gdzie każdy z nich jest przyłączony osobno i kolejno za pośrednictwem np. rozdzielacza do źródła prądu i do nie pokazanego na rysunku przerywacza, którego przeciwny biegun jest uziemiony.

Poszczególne zapalniki należące do każdej grupy są przyłączone z jednej strony do odpowiadającego im przewodnika a z drugiej strony do ziemi, którą stanowi masa przyrządu oznaczona literą Z , przy czym włączenie w obwód odbywa się w sposób opisany niżej.

Dwa dolne zapalniki R_{1-1} i R_{2-1} są włączone bezpośrednio przed spuszczeniem przyrządu do otworu wiertniczego między przewody 1 i 2 a masę Z i odbezpieczone jeszcze przed rozpoczęciem pracy. Pozostałe zaś zapalniki początkowo nie są odbezpieczone, gdyż ich obydwie końcówki są uziemione. Odbezpieczenie będzie polegało na odcięciu jednej końcówki drucika od ziemi i przyłączeniu jej do odpowiedniego przewodnika.

Urządzenie według wynalazku pracuje w następujący sposób:

Pierwszy ładunek zapala się, przepuszczając prąd przewodem 1 do odbezpieczonego zapalnika R_{1-1} . Ładunek wybuchu, powodując odbezpieczenie pierwszego od dołu zapalnika grupy trzeciej (R_{3-1}), wskutek czego całość przedsta-

wia się jak na fig. 2, to znaczy, że tylko dwa ostatnie zapalniki R_{2-1} i R_{3-1} są odbezpieczone. Wówczas przepuszcza się prąd przez przewód 2 a odpalenie zapalnika R_{2-1} powoduje odbezpieczenie drugiego zapalnika grupy pierwszej (R_{1-2}), przy czym urządzenie wygląda jak na fig. 3. Można wtedy zapalić pierwszy zapalnik grupy trzeciej (R_{3-1}) przepuszczając prąd przez przewód 3 a odpalenie tego zapalnika spowoduje odbezpieczenie drugiego zapalnika (R_{2-2}) itd.

Jak widać z powyższego dzięki temu układowi, stale dwa zapalniki są przygotowane do odpalenia, przy czym jednak za pomocą jednego tylko źródła prądu przyłączanego kolejno do każdego przewodu można naraz powodować tylko jeden strzał.

W przypadku zaistnienia z jakiegokolwiek bądź powodu niewypału, np. przy niewypale zapalnika R_{3-1} , można przepuścić prąd przez przewód 1 i zapalić zapalnik R_{1-2} (fig. 3). Odpalenie tego zapalnika spowoduje w tym przypadku jednocześnie odbezpieczenie zapalników R_{2-3} i R_{3-2} . Od tej chwili przepuszczając kolejno prąd przez przewody 2 i 3 spowoduje się odpalenie zapalników R_{2-2} i R_{3-2} , które z kolei odbezpieczają zapalniki R_{1-3} i R_{2-3} itd. Niewypał jednego zapalnika nie uniemożliwia więc oddania następnego strzału.

Fig. 4 i 5 przedstawiają widok z boku i przekrój wzdłuż linii V—V na fig. 4 części przyrządu do pobierania prób za pomocą pocisków, zaopatrzonego w urządzenie do zapalania według wynalazku.

Przyrządy takie składają się z cylindrycznego wydłużonego korpusu, w którym są wykonane poprzeczne wydrążenia stanowiące armatki (przyrząd do pobierania prób za pomocą pocisków może np. zawierać trzydzieści lub więcej armatek rozmieszczonych na całej jego długości). Na rysunku przedstawiono jedynie część przyrządu zawierającego trzy armatki. Wewnątrz armatek są umieszczone pociski. Do pobierania prób, które mają kształt rury wbijanej w grunt pod wpływem wybuchu ładunku prochu, przy czym pociski te są połączone z kadłubem przyrządu za pomocą linek tak, że można je wyciągać na powierzchnię wraz z kadłubem przyrządu. Pociski takie zostały zresztą opisane w patencie nr 26252.

Na rysunku kadłub przyrządu oznaczony liczbą 5 zawiera wydrążenia stanowiące wybuchowe komory 6 (6_1 , 6_2 , 6_3). Nad komorami wybuchowymi mieszczą się pociski 7 (7_1 , 7_2 , 7_3) połączone z kadłubem przyrządu za pomocą linek 8 (8_1 , 8_2 , 8_3). Urządzenia zapalające komór 6₁, 6₂, 6₃

są odpowiednio połączone, jak to zostanie opisane niżej, z przewodami 1, 2, 3 (na fig. 5 uwidoczono jedynie przewód 3) i są wykonane w następujący sposób. Na końcu uziemionej metalowej wydrążonej iglicy 9 osadzony jest drucik R_3 wchodzący do komory wybuchowej i przyłączony z jednej strony do iglicy 9, a więc do ziemi, z drugiej zaś za pośrednictwem izolowanego przewodu 15 umieszczonego wewnątrz iglicy, do płytki 10, przymocowanego do sprężyny 11₃. Przed oddaniem strzału płytka 10₃ (fig. 5, część odnosząca się do zapalnika R_3) opiera się o uziemiony drut metalowy 12₃, który utrzymuje ją w pewnej odległości od izolowanego przewodu 13₃, stanowiącego przedłużenie przewodu 3. Metalowy drut 12₃ jednocześnie łączy płytkę z ziemią. Drut 12₃ odpowiadający pociskowi 7₃ (fig. 4) jest przymocowany do linki 8₁ łączącej ładunek 7₁ z kadłubem.

Na fig. 5 pokazano odbezpieczony zapalnik R_2 i zabezpieczony zapalnik R_3 .

W położeniu odpowiadającym odbezpieczeniu drut 12 jest usunięty a płytka 10₂ pod wpływem sprężyny 11 dociskana jest do przewodu 13₂. Zapalnik R_2 jest włączony między masę i odpowiadający mu przewód 2 (niewidoczny na rysunku).

Przyjmijmy teraz, że zapalnik R_1 jest odbezpieczony i że przystępuje się do odpowiedniego odpalenia. Pocisk 7₁ zostaje wyrzucony nazewnątrz, pociągając za sobą linkę 8₁ i drut 12₃ przymocowany do niej. Drut 12₃ zostaje wyrwany a płytka 13₃ stykając się z przewodem 13₃ odbezpiecza zapalnik R_3 . Przypuśćmy teraz, że zapalnik R_1 nie zapalił się i pocisk 7₁ pozostał na miejscu. Ponieważ zapalnik R_2 był odbezpieczony, przepuszczając prąd przewodem 2 do tego zapalnika spowoduje się wyrzucenie pocisku 7₂ a linka 8₂ rozwijając się, wyrzywa ten drut 12₃ wskutek czego zapalnik R_3 zostanie odbezpieczony. Jednocześnie linka 8₂ będąc sama przycepiona do końca drutu 12 (nie pokazanego na rysunku) przytykającego do zapalnika następnego R_4 (również nie pokazanym na rysunku) powoduje w podobny sposób odbezpieczenie tego zapalnika w chwili wyrzucenia pocisku 7₂ tak, że w każdym przypadku po wystrzeleniu pocisku dwa zapalniki będą przygotowane do odpalenia.

Jasne jest, że w ramach wynalazku można wprowadzić wiele zmian do opisanego urządzenia, jak również można przygotować do odpalenia więcej niż dwa zapalniki, by można było dalej prowadzić strzelanie nawet w przypadku zaistnienia niewypałów dwóch kolejnych zapalników.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zapalania na odległość większej liczby ładunków prochu lub materiałów wybuchowych, zwłaszcza wewnątrz otworów wiertniczych, służących do sondowania, w którym odpalenie jednego zapalnika powoduje za pośrednictwem środków mechanicznych lub innych przygotowanie do odpalenia następnego ładunku i w którym zapalenie odbywa się za pomocą prądu elektrycznego, znamienne tym, że urządzenie to posiada układ elektryczny, składający się z kilku odrębnych i rozrządzających jedną serię ładunków obwodów elektrycznych, z których każdy jest zasilany osobno i które przewodzą prąd służący do odpalania ładunków kolejno i niezależnie jeden od drugiego, przy tym

w obwody włączone są urządzenia zabezpieczające ładunki, działające w ten sposób, że w każdej serii jednocześnie tylko jeden ładunek jest przygotowany do odpalenia, a odpalenie jednego ładunku z jednej serii powoduje przygotowanie od odpalenia określonego ładunku w każdej spośród innych serii.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zapalniki ładunków nie przygotowanych do odpalenia są uziemione obydwoją końcówkami w celu zabezpieczenia ładunku przed działaniem prądów błądzących.

Société de Prospection
Électrique
Procédés Schlumberger

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

