



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 06.12.1972 (P. 159331)

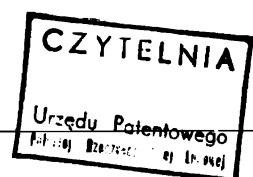
Pierwszeństwo: 08.12.1971 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 30.10.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.11.1975

Kl. 78e,23/05

MKP F42c 11/06



Twórcy wynalazku: Antal Nadasi, Robert Szabò

Uprawniony z patentu: Országos Bányagépgyártó Vállalat, Budapest
(Węgry)

Elektryczna zapalarka min do zapalania spłonek pobudzających

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczna zapalarka min (nazywana poniżej zapalarką) do zapalania spłonek pobudzających.

Stosownie do międzynarodowych ustaleń odnoszących się do zapalarek długość trwania impulsu wyzwalamącego nie powinna przekraczać 4 milisekund.

Ze względu na niebezpieczeństwo wybuchu w kopalniach nawiedzonych wybuchową mieszką powietrza i gazów kopalnianych kondensatory strzałowe stosowanych tutaj zapalarek powinny ulegać rozładowaniu w ciągu 10 milisekund.

Znane zapalarki mają induktor magnetyczny o napędzie ręcznym oraz urządzenie ograniczające czas trwania impulsu. Jako ograniczniki czasu trwania impulsu stosuje się układy kondensatorów i oporników lub też łączniki uruchamiane przez siłę odśrodkową. Mają one tę wadę, że czas trwania oddanego impulsu zależy od temperatury, od wprawy obsługującego i od innych czynników. Dalszą wadą jest to, że induktor magnetyczny daje wyższe lub niższe napięcie, w zależności od liczby obrotów z jaką jest napędzany.

Znana jest również zapalarka, skonstruowana z elektronicznym obwodem prądowym, zawierająca zamiast induktora magnetycznego oscylator tranzystorowy i prostownik, ładująca kondensator strzałowy z baterii akumulatorów. Czas trwania impulsu strzałowego ograniczony jest przez łącznik działający mechanicznie.

2

Do zapalania spłonek pobudzających potrzeba pewnej określonej ilości energii. Przy zastosowaniu mniejszej ilości energii niż to jest wymagane, spłonka nie zapali się, a przy zastosowaniu większej ilości energii, niż wynosi wartość optymalna, może natomiast oderwać się główka spłonki. Zapotrzebowanie energii dla stosowanych zazwyczaj spłonek jest przeto określone. Przy stosowaniu zapalarek należy zapotrzebowanie dobierać odpowiednio do liczby spłonek, koniecznych do spowodowania wybuchu.

Znane zapalarki wykonane są tylko dla pewnej, nastawionej z góry fabrycznie liczby strzałów, nadają się one zatem do niezawodnego wystrzelenia pewnej określonej liczby spłonek. Dla wykonania z odpowiednią niezawodnością zadania strzałowego, wymagającego różnej liczby spłonek, mistrz strzałowy musiałby zabierać ze sobą kilka zapalarek, o różnej liczbie strzałów, co — zwłaszcza w górnictwie podziemnym — jest nadzwyczaj kłopotliwe i niekorzystne. Praktycznie zabiera się ze sobą — niesłusznie — tylko jedną zapalarkę na dużą liczbę strzałów, przez co przypada na spłonki pięciokrotna do dziesięciokrotnej ilości określonej energii, przy czym wzrasta wydatnie niebezpieczeństwo wypadków.

Celem ograniczenia czasu trwania impulsu stosuje się włączone równolegle do kondensatora strzałowego oporności lub łączniki działające mechanicznie.

Jeżeli stosuje się oporności, wówczas napięcie impulsu obniża się gwałtownie w ciągu czasu trwania impulsu, zapalarka oddaje w przeciągu 0,5 milisekundy około 70 do 80% swojej energii, co z punktu widzenia zapłonu inicjującego spłonek jest niekorzystne.

Wada mechanicznego łącznika ograniczającego czas polega głównie na niepewnym działaniu z powodu szczególnie szybkiej pracy i opaleń powstałych w wyniku łączenia dużego obciążenia, oraz przesuwania się zestyków podczas eksploatacji.

Celem wynalazku jest wykonanie zapalarki pozbawionej wymienionych wad o zmiennej liczbie strzałów, zaopatrzonej w niezawodny w eksploatacji ogranicznik czasu trwania impulsu, która jest przede wszystkim zabezpieczona przed wybuchem, niezawodna w eksploatacji, nastawialna optymalnie według liczby spłonek i dlatego nadająca się do stosowania w różnych pracach strzałowych.

Rozwiązanie według wynalazku zawiera kondensator strzałowy, do którego poprzez oporność połączony jest równolegle tyrystor, jedno wyprowadzenie wysokoprądowe przyłączone jest do zacisków wyjściowych bezpośrednio bądź poprzez tyrystor, podczas gdy drugie wyprowadzenie wysokoprądowe — poprzez tyrystor. Do elektrody sterującej tyrystora połączony jest równolegle z kondensatorem strzałowym przyłączony jest obwód sterowniczy opóźniający w czasie zapłon względem chwili zapłonu drugiego tyrystora.

Celem przeprowadzenia wybuchów wielokrotnych, gdzie kilka zapalarek podlega sterowaniu przez wspólny aparat sterujący, obwód sterowniczy tyrystora włączonego do zacisków wyjściowych przyłącza się do zewnętrznego wejścia sterowniczego.

Wynalazek objaśniony jest bliżej na przykładzie wykonania na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy zapalarki, fig. 2 — bardziej szczegółowy szkic zapalarki, a fig. 3 — połączenie zapalarki dla wybuchów wielokrotnych.

Według rysunku źródło napięcia F (bateria sucha lub akumulator) zasila półprzewodnikowy przemiennik napięcia A , którego napięcie wyjściowe prostowane jest przez prostownik E . Do prostownika przyłączony jest kondensator strzałowy C , do zacisków którego poprzez oporność zabezpieczającą R_v przyłączony jest tyrystor T_2 , a elektrody wyjściowe wysokoprądowe tyrystora przyłączone są poprzez tyrystor T_1 do zacisków przyłączowych OUT. Elektroda sterująca tyrystora T_1 , umieszczonego szeregowo w obwodzie wyjściowym, przyłączona jest poprzez kształtującą impulsy impedancję Z_1 do inicjującego odpalenie łącznika K_2 , a elektroda sterująca tyrystora T_2 , połączony równolegle z kondensatorem strzałowym C poprzez oporność zabezpieczającą R_v , przyłączona jest poprzez kształtującą impulsy impedancję Z_2 do obwodu sterowniczego V , wprowadzającego opóźnienie czasowe względem chwili zapłonu tyrystora T_1 . Wejście obwodu sterowniczego V wyprowadzone jest do wyjściowych zacisków przyłączowych IN celem synchronizacji kilku zapalarek.

Na przykładzie wykonania według fig. 2 kształtujące impulsy impedancje Z_1 i Z_2 składają się z

połączonych równolegle oporności R_1 i kondensatora C_1 względnie oporności R_2 i kondensatora C_2 , a opóźniający obwód sterowniczy jest układem połączeń przerzutnika Schmitta. Połączony równolegle z wejściem tego układu kondensator C_3 ładuje się po załączeniu łącznika K_2 poprzez określającą liczbę strzałów oporność P i połączoną z nią szeregowo oporność R_3 . Przyłączone do wyjściowych zacisków przyłączowych OUT spłonki oznaczono przez R_4 , a J oznacza lampę sygnałową, wskazującą stan naładowania kondensatora strzałowego C .

Na fig. 3 LG_1 oznacza pierwszą, LG_2 — drugą, a LG_3 — trzecią zapalarkę, których wejścia obwodów sterowniczych przyłączone są do wejść aparatu sterującego wielokrotnie PV , dającego impulsy w różnych momentach.

Sposób działania zapalarki jest następujący: Załączane łącznikiem K_1 źródło napięcia F ładuje za pomocą przemiennika napięcia A i prostownika E kondensator strzałowy C . Odpalenie wykonuje się za pomocą łącznika K_2 . Po załączeniu łącznika K_2 napięcie zasilania dochodzi z jednej strony do kształtującej impulsy impedancji Z , przyłączonej do wejścia sterującego tyrystora, a z drugiej strony do obwodu opóźniającego V . Powstające przy załączeniu łącznika napięcie anodowe zapala tyrystor T_1 , obwód wyjściowy zapalarki zamyka się poprzez spłonki, rozładowanie kondensatora strzałowego rozpoczyna się poprzez spłonki. Jednocześnie z zapaleniem tyrystora T_1 rozpoczyna się poprzez zmienną oporność P ładowanie nastawiającego impulsy kondensatora C_3 . Zmienna oporność może być na przykład wykonana jako szereg oporności przyłączonych do przełącznika skokowego, gdzie poszczególne stopnie określają liczbę strzałów. Przy osiągnięciu napięcia, odpowiadającego kondensatorowi C_3 , zmienia stan przerzutnika Schmitta ST i zapala tyrystor T_2 . Tyrystor T_2 rozładowuje istniejący jeszcze ładunek kondensatora strzałowego C poprzez ograniczającą prąd oporność R_v , przez co ulega przerwaniu prąd płynący do spłonek.

Zapalarkę można używać również w prosty sposób do odpalania wielokrotnego, gdy spłonki mają być zapalane w określonej z góry kolejności w różnych okresach czasu. W takich przypadkach dla spłonek mających ulec zapaleniu w różnych okresach czasu stosuje się osobne zapalarki, które przyłącza się do różnych wejść aparatu sterującego wielokrotnie PV , gdzie powstają impulsy zapalające tyrystory T_1 w żądanych okresach czasu oraz uruchamiające obwody sterownicze V zapalarek.

W przypadku zastosowania tyrystorów z opóźnionym sterowaniem nie ma żadnych przeszkód odnośnie stosowania kondensatorów o większej pojemności niż powszechnie stosowane, lub też takich, które mogą być ładowane na wyższe napięcie. W ten sposób można uzyskać korzystny kształt impulsów. Napięcie wyjściowe zapalarki jest podczas czasu trwania impulsu prawie niezmiennie, co wpływa korzystnie na zapalanie spłonek. Gdy czas opóźnienia obwodu sterowniczego V ze zmienną opornością P daje się regulować w obrębie okresu czasu wynoszącego 4 milisekundy, liczba strzałów zapalarki jest zmienna i przez to można zapalarkę dostosować optymalnie do odpaleń, wymagających

różnej liczby spłonek. Zapalarka według wynalazku jest mniej niebezpieczna pod względem wybuchowym, ponieważ w obwodach wysokiego napięcia nie zawiera ona wcale części ruchomych, tak że nie może się tam wytworzyć łuk elektryczny. Można wyprodukować taką zapalarkę o małym ciężarze i o małych wymiarach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczna zapalarka min do zapalania spłonek pobudzających, z kondensatorem strzałowym, **znamienna tym**, że do kondensatora strzałowego (C) poprzez oporność (R_v) przyłączony jest równolegle

tyrystor (T_2), jedno wyprowadzenie wysokoprądowe tyrystora (T_2) przyłączone jest do zacisków wyjściowych (OUT) bezpośrednio, bądź poprzez tyrystor, a drugie wyprowadzenie wysokoprądowe tyrystora (T_2) — do tychże zacisków poprzez tyrystor (T_1), a do elektrody sterującej tyrystora (T_2), połączonego równolegle z kondensatorem strzałowym (C), przyłączony jest obwód wprowadzający opóźnienie czasowe względem chwili zapłonu drugiego tyrystora (T_1).

2. Zapalarka min według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obwód sterowniczy włączonego do zacisków wyjściowych tyrystora (T_1) przyłączony jest do zewnętrznego urządzenia sterującego.

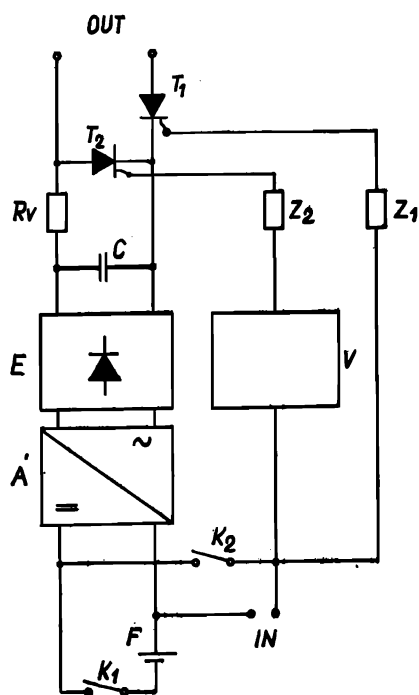


Fig. 1

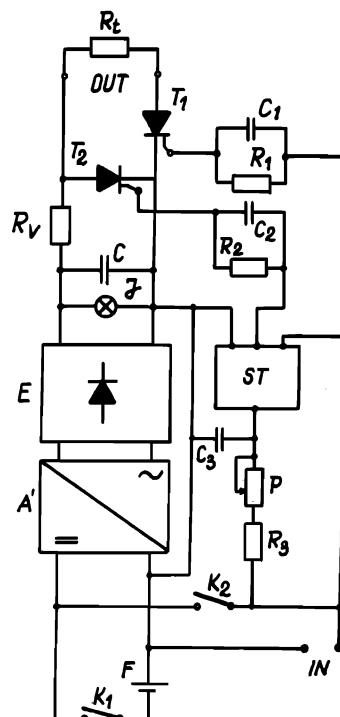


Fig. 2

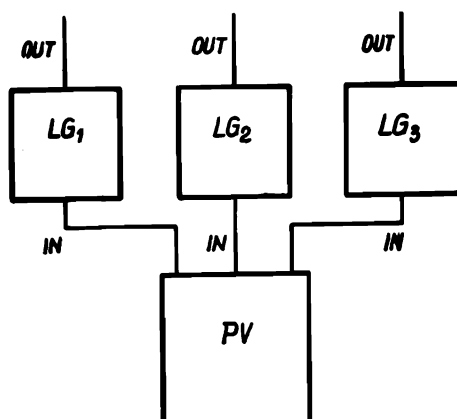


Fig. 3

