

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49 953

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.V.1964 (P 104 635)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 31.VIII.1965

Kl. 21 c, 35/02

MKP

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Kazimierz Lisowski

Właściciel patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Sposób gaszenia łuku elektrycznego oraz komora gasząca do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób gaszenia łuku elektrycznego oraz komora gasząca do stosowania tego sposobu, który polega na tym, że do obwodu łuku wprowadza się stałą pojemność „C” i indukcyjność „L” dobrane tak, ażeby zapewnić krótki czas wyłączania prądu zwarcia, bez powstawania nadmiernych przepięć, oraz umożliwić miniaturyzację aparatów ze względu na zmniejszenie wymiarów gabarytowych komór łukowych. To ostatnie szczególnie dotyczy aparatury na prąd stały.

Obecnie stosowane komory łukowe do gaszenia łuku elektrycznego są budowane jako skrzynkowe przy czym są one ustawione nad stykami tworząc przestrzeń w której jest gaszony łuk. Komory łukowe suche na duże prądy są budowane z materiałów ogniotrwałych, najczęściej z azbestocementu.

Do przerywania obwodów o mniejszej mocy, coraz częściej na komory łukowe stosuje się materiały termoutwardzalne jak na przykład melamirę.

Dla zwiększenia gradientu napięcia w łuku stosuje się różne środki techniczne. Ostatnio w komorach łukowych styczników i coraz częściej w wyłącznikach oprócz odpowiednio dobranych szczelin podłużnych, stosuje się poprzeczne do łuku przegrody metalowe jako płytki dejonizacyjne. Mimo tych nowych osiągnięć technologiczno-konstrukcyjnych, komory łukowe są nadal wymiarowo duże a płytki dejonizacyjne nie zabezpieczają całkowicie przed przemieszczaniem się łuku i gorą-

2

cych gazów na zewnątrz komory łukowej. Wydostające się z komory gazy i łuk stwarzają wiele kłopotów w eksploatacji, powiększając wymaganą przestrzeń ochronną.

Dobre rezultaty osiąga się przez szeregowie włączenie do łuku oporów ograniczających prąd, jak to występuje w komorze łukowej oporowej do wyłączników prądu stałego według patentu polskiego nr 44397. Ograniczenie prądów zwarcia przez wtrącanie do obwodu oporności jest jak najbardziej pożądane również i dla sposobu opisanego w niniejszym wynalazku przy czym sposób ten można stosować z powodzeniem tak do prądu stałego jak i do prądu przemiennego o dowolnej wartości i kształcie krzywej napięcia.

Sposób gaszenia łuku elektrycznego według wynalazku polega na wtrąceniu w obwód łuku odpowiednich dodatkowych pojemności lub indukcyjności wprowadzonych do komory gaszącej przy czym ich dobór zależy od kombinacji RL lub RC obwodu zewnętrznego, który jest przerywany przez wyłącznik. Przebiegi elektryczne w stanie nieustalonym dążą do równowagi elektromagnetycznej, którą zapewnia się przez odpowiednie dobranie wartości indukcyjności lub pojemności.

W obwodzie zwarciovym o przewodzie indukcyjności należy wtrącać do łuku pojemności i odwrotnie obwody o przewodzie pojemności wymagają włączenia szeregowo z łukiem indukcyjności. Stosownie do powyższego należy do obwodu o sta-

łych „R” i „L” do łuku wtrącać szeregowo odpowiedniej wartości pojemności, a do obwodu o stałych „R” i „C” wtrącać szeregowo odpowiedniej wartości indukcyjności.

Powyższe dwa przykłady zilustrowano na fig. 1 i fig. 2. Na fig. 1. przedstawiono źródło prądu stałego lub przemiennego o dowolnym kształcie o stałych obwodu: oporze R i indukcyjności L . W obwodzie łuku między różkami 5 umieszczono odpowiednią liczbę kondensatorów 1 o pojemnościach $C_1 \dots C_n$, których łączna pojemność powoduje, że ich zasób energii równa się energii pola magnetycznego przerywanego obwodu. Kondensatory te przyłączone są do elektrod 2.

Napięcie układu jest narzucone, wobec tego dla określonej energii magnetycznej w komorze wyłącznika trzeba stworzyć magazyn energii elektrycznej przez dobranie odpowiedniej pojemności kondensatorów 1. Wartość pojemności włączonej w szereg z łukiem dla każdego przypadku zwarcia jest zależna od przestrzeni zajętej w komorze przez łuk, tzn. od liczby elektrod 2 z którymi styka się łuk.

Rozwiązanie techniczne i technologiczne powyższego układu gaszenia łuku jest więc dość proste. W komorze w przestrzeni łukowej wstawia się poprzecznie do łuku 4 elektrody 2 do których są przyłączone odpowiednio kondensatory 1. Prostsze rozwiązanie komory dla takiego źródła można uzyskać przez wykonanie elektrod 2 w postaci dwóch płytek, między którymi jako okładzinami kondensatora znajduje się izolacja 3 o wysokiej stałej dielektrycznej, oraz odporna na łuk 4. Taki układ elektrod spełnia dwa zadania, a mianowicie: płytki metalowe chłodzą łuk 4 spełniając rolę płytek dejonizacyjnych, natomiast para płytek i dielektryk między nimi tworzą kondensator, który może gromadzić ładunki i pobierać energię z obwodu. Jeżeli pojemność kondensatorów utworzonych z par płytek 2 będzie dla danego obwodu wystarczająca, to dodatkowe przyłączenie kondensatorów 1 może okazać się zbędne.

Układ przedstawiony na fig. 2. zawiera źródło prądu przemiennego ze stałymi — opornością R i pojemnością C . W obwodzie łuku między różkami 5 poprzecznie do łuku 4 podłączone są płytki 2 odizolowane od siebie łukoodporną izolacją o małej stałej dielektrycznej. Do elektrod 2 są podłączone elementy 1a o odpowiedniej wartości indukcyjności $L_1 \dots L_n$. Indukcyjność wypadkowa L powinna mieć taką wartość, żeby zapewnić równowagę elektromagnetyczną w obwodzie. Wartość tej indukcyjności włączonej w szereg z łukiem dla każdego przypadku zwarcia jest zależna od przestrzeni zajętej w komorze przez łuk tzn. od liczby elektrod 2, z którymi styka się łuk.

W obwodzie prądu przemiennego może zachodzić trzeci przypadek, a mianowicie taki, że wartości stałych obwodu indukcyjność L i pojemności C będą ulegały zmianie, tak że komora będzie wyłączała w jednym przypadku obwód o przewadze indukcyjności L a w drugim — o przewadze pojemności C . Wówczas komora musi zawierać oba

sposoby gaszenia łuku, z tym, że szczelina nad stykami musi być podzielona na dwie części. W jednej z nich należy umieścić elementy 1 według fig. 1, a w drugiej elementy 1a według fig. 2.

Łuk samoczynnie wybierze taką szczelinę w której będą spełnione warunki równowagi elektromagnetycznej.

Dla wyżej przytoczonych przypadków dla dużych prądów wyłączalnych pożądane jest ponadto stosowanie ograniczania prądu, zwarcia za pomocą oporników, tak jak to opisano w patencie polskim nr 44397.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób gaszenia łuku elektrycznego w obwodach prądu stałego lub przemiennego, **znamienny tym**, że w zależności od rodzajów oporów czynno-indukcyjnego (RL) lub czynno-pojemnościowego (RC) występujących w przerywanym obwodzie, w komorze gaszącej włącza się szeregowo z łukiem także inne rodzaje oporów, które zapewniają równowagę elektromagnetyczną co zostaje osiągnięte w ten sposób, że łuk w swej wędrówce w komorze gaszącej natrafia na znajdujące się w tej komorze pary płytek z przyłączonymi do nich kondensatorami lub cewkami indukcyjnymi i zostaje pocięty na odcinki poprzdzielane przez te pary płytek, przy czym do obwodu prądu stałego lub przemiennego o oporze czynno-indukcyjnym zostaje w ten sposób włączona szeregowo w obwód pojemność (C), a do obwodu o oporze czynno-pojemnościowym zostaje włączona indukcyjność (L).
2. Komora gasząca służąca do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że zawiera w swoich szczelinach podłużnych szereg elektrod (2) w postaci płytek, ustawionych poprzecznie do kolumny łuku, przy czym pary tych płytek, wraz z odpowiednią izolacją (3) tworzą kondensatory o takiej łącznej pojemności (C), że umożliwione jest osiągnięcie równowagi elektromagnetycznej wyłączanego obwodu.
3. Komora według zastrz. 2, **znamienna tym**, że równolegle do kondensatorów utworzonych z płytek (2) są przyłączone dodatkowe kondensatory 1 o pojemności ($C_1 \dots C_n$) zabezpieczone przed bezpośrednim zetknięciem się z łukiem (4).
4. Komora gasząca według zastrz. 2, **znamienna tym**, że do par płytek (2) są przyłączone równolegle dodatkowe cewki (1a) o indukcyjności ($L_1 \dots L_n$), ażeby zapewnić osiągnięcie równowagi elektromagnetycznej wyłączanego obwodu, przy czym dołączone cewki (1a) zabezpieczone są przed bezpośredniego zetknięcia się z łukiem (4).
5. Komora gasząca według zastrz. 2, **znamienna tym**, że dla obwodu zawierającego zmienne kombinacje oporów czynno-indukcyjnego (RL) lub czynno-pojemnościowego (RC) komora gasząca jest wykonana z dwóch oddzielonych od siebie części z tym, że jedna część równoległa komory zawiera kondensatory (1), a drugą część równoległą zawiera cewki indukcyjne (1a).

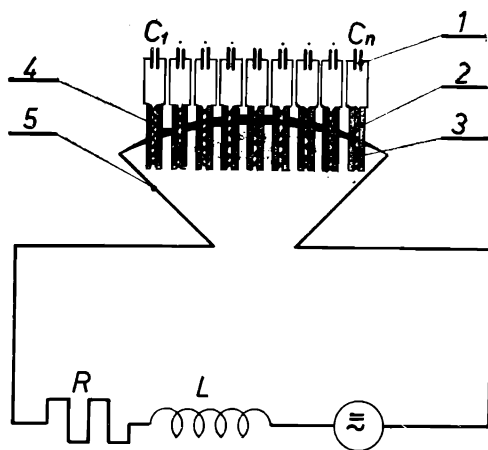


Fig. 1

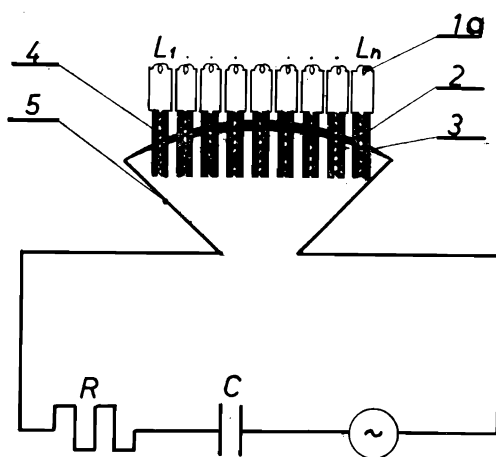


Fig. 2