



Patent dodatkowy
do patentu _____

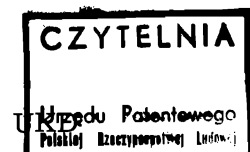
Zgłoszono: 12.I.1967 (P 118 430)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.X.1968

Kl. 21 c, 35/05

MKP H 01 h 9/44



Współtwórcy wynalazku: prof. Jerzy Kryński, dr inż. Kazimierz
Auleytner

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska (Katedra Aparatów Elek-
trycznych) Warszawa (Polska)

**Sposób gaszenia łuku elektrycznego prądu wyłączeniowego
stałego lub zmiennego przy użyciu komory gaszeniowej
i urządzenie do stosowania tego sposobu**

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób gaszenia łuku elektrycznego prądu stałego lub zmiennego, powstającego podczas pocesów łączeniowych w układach elektroenergetycznych lub w trakcji elektrycznej oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

W stosowanych dotychczas elektroenergetycznych komorach gaszeniowych wyłączników, styczników lub iskierników odgromnikowych łuk elektryczny był rozciągany w polu magnetycznym w powietrzu a ścianki z materiałów izolacyjnych mniej lub więcej łukoodpornych służyły głównie do przestrzennego ograniczenia łuków i zabezpieczenia od jego zetknięcia z obudową lub z elementami sąsiednich faz. Wzrost napięcia łuku był stosunkowo powolny, ponieważ był on uwarunkowany głównie gradientem napięcia łuku w powietrzu i przyrostem długości łuku. Materiał ścianek nie wpływał na napięcie łuku. W celu zgaszania łuku elektrycznego musiała być osiągnięta odpowiednia jego długość, co zwiększało wymiary urządzenia, przedłużało czas gaszenia łuku i było powodem wywiązywania się znacznej mocy, a więc i energii łuku podczas procesu gaszenia.

Niedogodności te eliminuje sposób gaszenia według wynalazku, ponieważ pozwala na osiągnięcie znacznie większych wartości gradientu łuku, zwiększającego stromość wzrostu napięcia łuku przy tej samej prędkości powiększania jego długości. Dzięki tej własności następuje ograniczenie

2 prądu łuku, skrócenie czasu łukowego oraz zmniejszenie mocy szczytowej i energii prądu łukowego. Pozwala to na ograniczenie wymiarów komory gaszeniowej, jak również aparatu łączeniowego, w którym komorę zastosowano.

Właściwości te zostały osiągnięte przez wydłużenie łuku znanymi sposobami w dostatecznie wąskiej szczelinie między ściankami komory gaszeniowej, wykonanymi z odpowiednio dobranego materiału izolacyjnego, przy czym szerokość szczeliny zastosowano mniejszą od średnicy kanału łukowego, właściwej dla wartości prądu gaszonego w obwodzie. Proponowany sposób szczelinowego gaszenia łuku odnosi się do szerokości szczeliny od 0,5 mm do 1,7 mm dla zakresu prądu wyłączeniowego nie przekraczającego 1500 A.

Sposób gaszenia łuku według wynalazku zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładowego wykonania urządzenia do stosowania tego sposobu, zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny szkic komory gaszeniowej otwartej, fig. 2 i 2a — komorę gaszeniową iskiernika odgromnikowego typu zamkniętego, fig. 3 i 3a — odmianę komory gaszeniowej iskiernika odgromnikowego typu częściowo zamkniętego, fig. 4 i 4a — komorę gaszeniową łącznika mechanicznego typu zamkniętego, a fig. 5 i 5a — odmianę wykonania komory gaszeniowej łącznika mechanicznego typu częściowo zamkniętego.

Na fig. 1 — pokazano jedną ze ścianek komory gaszeniowej 1, elektrody iskiernika lub styki łącznika 2, linie pola magnetycznego 3, skierowane prostopadłe do płaszczyzny ścianek, a wytworzone między nabiegunkami 4 i 4' magnesu lub elektromagnesu, wreszcie kolejne położenia kanału łukowego 5, 5' i 5".

Druga ścianka komory 1' oraz drugi nabiegunek 4' nie są na szkicu uwidocznione.

Kanał łukowy pod wpływem pola magnetycznego 3 przemieszcza się z położenia zapłonowego 5, do kolejnych położen 5' i 5", zwiększając przy tym swoją długość. Zostaje on jednocześnie spłaszczony w wąskiej szczelinie między dwiema ściankami komory 1 i 1'. Intensywny odbiór mocy z kanału łukowego głównie przez ścianki komory i szybkie wydłużanie kanału łukowego powodują szybki wzrost napięcia łuku. Znaczne napięcie łuku stanowi przyczynę powstania prądu wstecznego w obwodzie, doprowadzającego do szybkiego zgaszenia łuku i przerwania przepływu prądu.

Ścianki komory gaszeniowej 1 i 1' są wykonane z materiałów izolacyjnych, odznaczających się zwłaszcza znaczną łukoodpornością, przewodnością cieplną nie mniejszą od 1,5 kcal/h.m°C, wytrzymałością dielektryczną nie mniejszą od 20 kV/mm i wytrzymałością mechaniczną: na gięcie nie mniejszą jak 1000 kG/cm² i na udarność nie mniejszą od 3 kG cm/cm². Nadają się do tego celu materiały ceramiczne takie jak na przykład: steatyt, kordieryt, szamot, alund lub inne, zawierające co najmniej 50% tlenku aluminium, lub co najmniej 50% związków cyrkonu.

W odmianie urządzenia według wynalazku zamiast ścianek z materiału łukoodpornego mogą być zastosowane ścianki 1 i 1' wykonane z materiału rozkładającego się pod wpływem łuku elektrycznego, jednak takiego, którego produkty rozkładu są pozbawione wolnego węgla.

Na fig. 2 i 2a przedstawiono komorę gaszeniową iskiernika odgromnikowego typu zamkniętego, składającą się z dwu płaskich ścianek izolacyjnych 1 i 1' i z dwu elektrod 2. Linie pola magnetycznego 3, prostopadłe do płaszczyzny ścianek są wytworzone między nabiegunkami 4 i 4' magnesów lub elektromagnesów. Kolejne położenia kanału łukowego oznaczono przez 5, 5', 5". Komora jest wyposażona w kanały 8, uformowane przynajmniej na jednej ze ścianek komory, a służące do cyrkulacji gazów. Elektrody 2, wykonane z materiału przewodzącego, na przykład z miedzi, mają kształt rożkowy i są nastawione w miejscu zapłonu na napięcie statyczne zapłonu iskiernika. Ścianki izolacyjne naprzeciw miejsca zapłonu posiadają wgłębienia 9, co najmniej na powierzchni wewnętrznej jednej ze ścianek komory.

Szerokość szczeliny między ściankami komory 1 i 1' po jej złożeniu jest dobrana odpowiednio do wartości prądu gaszonego w komorze. W opisywanym przykładowym wykonaniu odstęp ten wynosi od 0,5 mm do 1,7 mm dla wartości prądu wyłączeniowego do 1500 A.

Na fig 3 i 3a — przedstawiającej odmianę iskiernikowej komory gaszeniowej typu częściowo zamkniętego — ścianka 1 posiada odpowiednio

profilowane występy 10, służące do dodatkowego wydłużania łuku. Pomiedzy występy 10 ścianki 1 przy zamknięciu komory wchodzi występy 11 ścianki 1'. Na obrzeżu komory pomiędzy występnymi 10 ścianki 1 znajdują się otwory 12 dla odprowadzenia gorących gazów na zewnątrz komory, zaś po stronie przeciwnej komory (za elektrodami) przynajmniej jeden otwór 13 dla przewietrzenia miejsca zapłonu. Liczba otworów 12 powinna wynosić co najmniej jeden, a w przykładowym wykonaniu wynosi pięć.

Odmiana komory zamkniętej pokazanej na fig. 2 posiada również w ściankach 1 i 1' występy 10 i 11, zaznaczone na fig. 2 liniami przerywanymi, a służące do dodatkowego wydłużania łuku.

Na fig. 4 i 4a pokazano w przykładowym wykonaniu komorę gaszeniową łącznika mechanizmuowego typu zamkniętego, gdzie obie ścianki komory 1 i 1' wykonano z jednego z wyżej opisanych materiałów izolacyjnych. Na fig. 4 oznaczono styki 2 łącznika, z których przynajmniej jeden jest stykiem ruchomym, linie pola magnetycznego 3, wytworzone między nabiegunkami 4 i 4' magnesu lub elektromagnesu, kanały opływowe 8, oraz kolejne położenia kanału łukowego 5, 5' i 5".

Ścianki 1 i 1' po złożeniu komory tworzą dwie komory, a mianowicie jedną komorę dolną 14, o szerszej szczelinie szerokości co najmniej 5 mm, w której poruszają się styki łącznika i drugą komorę 15 — wąkoszczelinową o szerokości szczeliny co najwyżej 1,7 mm, którą jest wprowadzany łuk elektryczny pod wpływem pola magnetycznego 3 i gdzie odbywa się gaszenie łuku w wyżej opisany sposób według wynalazku.

Na fig 5 i 5a pokazano częściowo otwartą odmianę komory z fig. 4, która zamiast kanałów opływowych 8 posiada przynajmniej jeden otwór 16 w górnej lub bocznej części komory do odpływu gorących gazów, oraz przegrody 17 dla chłodzenia gorących gazów.

Odmiana komory pokazana na fig. 4, 4a lub fig. 5, 5a jest wyposażona w dodatkowe elektrody 18 zaznaczone liniami przerywanymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób gaszenia łuku elektrycznego prądu wyłączeniowego stałego lub zmiennego przy użyciu komory gaszeniowej, **znamienny tym**, że łuk elektryczny powstający między elektrodami iskiernika lub między stykami łącznika mechanizmuowego wprowadza się, wskutek działania pola magnetycznego, w szczelinę między ściankami komory gaszeniowej, przy czym szerokość tej szczeliny dobiera się tak, aby była mniejsza od średnicy kanału łukowego, właściwej dla wartości prądu gaszonego w obwodzie.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienne tym**, że ścianki (1 i 1') komory wąkoszczelinowej są wykonane z materiału izolacyjnego, odznaczającego się znaczną łukoodpornością, przewodnością cieplną, wytrzymałością dielektryczną i wytrzymałością mechaniczną, na przykład z materiału ceramicznego, zawierającego co najmniej 50% tlen-

5

ku aluminium lub co najmniej 50% związków cyrkonu.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że ścianki (1) i (1') komory wąskoszczelinowej są wykonane z materiału gazującego, rozkładającego się pod wpływem działania łuku elektrycznego, którego produkty rozkładu nie zawierają wolnego węgla.
4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamiennie tym**, że jego komora posiada wgłębienia (9), wykonane naprzeciw miejsca zapłonu co najmniej w jednej ze ścianek (1 lub 1') komory.
5. Urządzenie według zastrz. 2, 3 i 4, **znamiennie tym**, że jego komora jest otwarta.
6. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienna tym**, że jej komora jest wyposażona w kanały odpływowe (8) do cyrkulacji gazów.

6

7. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienna tym**, że jej komora jest częściowo zamknięta i posiada co najmniej jeden otwór (12 lub 16) i co najmniej jeden otwór (13), łączące wnętrze komory gaszeniowej z otoczeniem i służące do regulacji procesów gazodynamicznych.
8. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienna tym**, że ścianki (1 i 1') komory gaszeniowej posiadają występy (10 i 11), służące do zwiększenia długości łuku elektrycznego.
9. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienna tym**, że ścianki (1 lub 1') komory gaszeniowej posiadają dodatkowe elektrody (18).

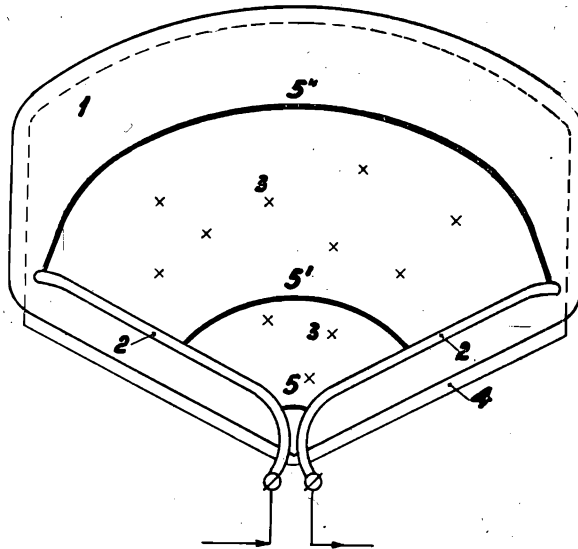


Fig. 1.

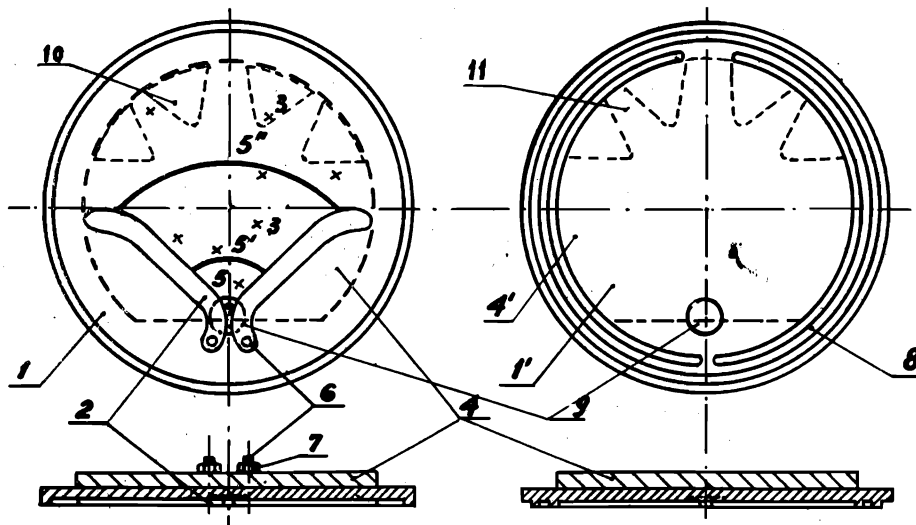


Fig. 2

Fig. 2a

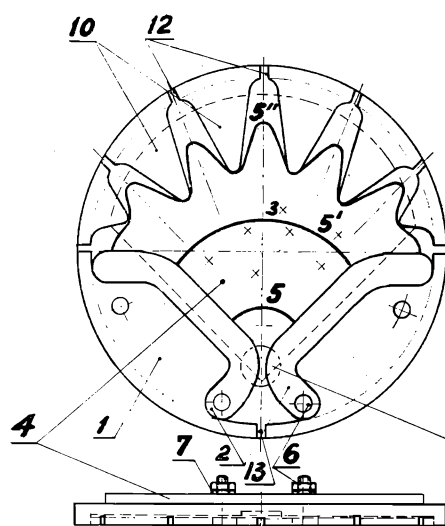


Fig. 3

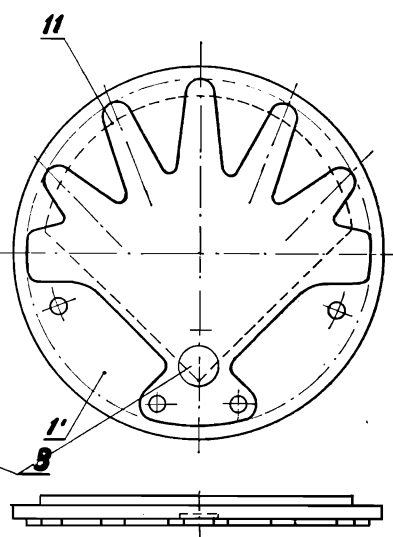


Fig. 3a

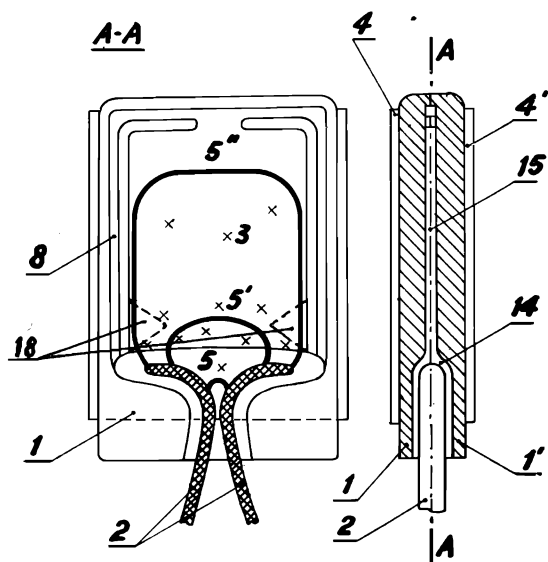


Fig. 4

Fig. 4a

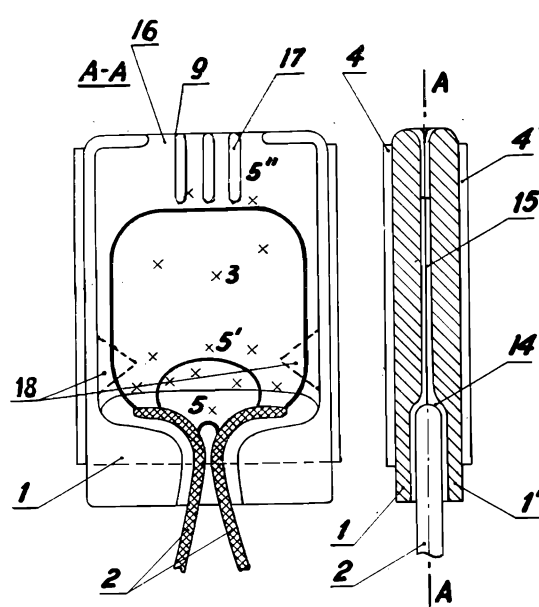


Fig. 5

Fig. 5a