



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57 306

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.III.1966 (P 113 494)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.V.1969

Kl. 21 c, 64/10

MKP ~~H 02~~ D

H 02 m 11/00

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Zdzisław Barski

Właściciel patentu: Instytut Techniki Ciepłej, Łódź (Polska)

Urządzenie do cyklicznego przełączania obwodów elektrycznych dużej mocy, zwłaszcza w generatorach drgań gasnących

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do cyklicznego przełączania obwodów elektrycznych dużej mocy, zwłaszcza w generatorze drgań gasnących, w których przy pomocy styku ruchomego przesuwającego się kolejno po stykach nieruchomych uzyskuje się cykliczne przełączanie obwodów elektrycznych.

Znane są przełączniki składające się z silnika elektrycznego wyposażonego w przekładnię i napędzającego mechanizm zawierający styki ruchome i nieruchome. Jednakże tego typu przełączniki mają ograniczoną prędkość przełączania i są nietrwałe ze względu na mechaniczne zużywanie się styków, a przy przełączaniu obwodów elektrycznych dużej mocy o obciążeniu indukcyjnym wymagają stosowania skomplikowanych sposobów gaszenia łuku elektrycznego.

Znane są również układy do cyklicznego przełączania obwodów elektrycznych oparte na zastosowaniu półprzewodnikowych elementów logicznych jednakże znajdują one zastosowanie przede wszystkim w obwodach o małych prądach, gdyż przy dużych mocach przełączalnych, zwłaszcza przy obciążeniu indukcyjnym wymagają stosowania w stopniach końcowych styczników wysokiego napięcia mających jak wiadomo ograniczoną trwałość.

Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych urządzeń, czyli opracowanie urządzenia przystoso-

2

wanego do cyklicznego przełączania wysokonapięciowych obwodów elektrycznych dużej mocy, prostszego i tańszego od dotychczas stosowanych, a jednocześnie przystosowanego do płynnej regulacji prędkości przełączania.

Wynalazek polega na opracowaniu urządzenia, w którym kula z materiału przewodzącego przesuwana się cyklicznie pod wpływem ciśnienia sprężonego gazu obojętnego w przewodzie rurowym, wyposażonym w styki nieruchome.

Urządzenie według wynalazku posiada przewód rurowy z materiału izolacyjnego, w którym zamocowane są styki nieruchome. W przewodzie rurowym znajduje się kula z materiału przewodzącego, która może przesuwana się tylko w jednym kierunku, ze względu na ukształtowanie i układ zastawek zwrotnych. Promieniowo do przewodu rurowego są przymocowane przewody zasilające, przez które dopływa gaz obojętny (np. azot) pod ciśnieniem, powodujący przesuwanie się kuli w przewodzie. Gaz ten jest wyciągany z przewodu rurowego przez otwory ssawne i może być po schłodzeniu i sprężeniu użyty ponownie.

Korzyści techniczne wynikające z zastosowania wynalazku polegają na tym, że przy uproszczonej budowie i konstrukcji uzyskuje się trwałe i pewne urządzenie do cyklicznego przełączania wysokonapięciowych obwodów elektrycznych, w którym czynnik napędowy, najkorzystniej gaz obojętny pod ciśnieniem jest jednocześnie czynnikiem chłodzącym

i gaszącym łuk elektryczny powstający przy przełączaniu obwodów elektrycznych.

Urządzenie to zastosowane w połączeniu z układem kondensatorów i cewek indukcyjnych stanowi generator elektrycznych drgań gasnących dużej mocy. Zastosowania takiego generatora mogą być różnorodne. Dla przykładu można wymienić: generatory ultradźwiękowe do zawiązywania kryształów sacharozy i strącania kamienia kotłowego, generatory do indukcyjnych pieców elektrycznych, generatory ultradźwiękowe do echosond morskich i geologicznych, generatory do przyspieszania reakcji chemicznych, generatory do bezprzewodowego przesłania energii elektrycznej itp.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku z kulą z materiału przewodzącego w stanie stałym, a fig. 2 odmianą urządzenia, w której do przełączania obwodów elektrycznych stosuje się ciekły metal.

Urządzenie według wynalazku zawiera kołowy przewód 1 o przekroju okrągłym, wykonany z materiału izolacyjnego. Wzdłuż obwodu wewnętrznego przewodu 1 jest przytwierdzony styk nieruchomy 2, a wzdłuż obwodu zewnętrznego styki nieruchome 3, odizolowane wzajemnie od siebie oraz od styku 2. Do przewodu 1 doprowadzone są rurki 4 i 5 przez które dopływa sprężony gaz. Wewnątrz przewodu rurowego 1 są zainstalowane zastawki 6 ułożyskowane w łożyskach 7 i uformowane w ten sposób, że pozwalają na przepływ sprężonego gazu oraz kuli metalowej tylko w jednym kierunku.

Przewód 1 jest wyposażony również w króćce wylotowe 8 z kratkami 9 połączone z kolektorem 10, który jest połączony z kolei z chłodnicą 11 zawierającą węzownicę 2 przez którą przepływa ciecz chłodząca.

Do chłodnicy 11 jest przyłączony przewód 13 na którym jest zainstalowana sprężarka 14, służąca do wymuszania przepływu gazu w urządzeniu przełącznikowym. Wewnątrz przewodu 1 znajduje się kula 15 z materiału przewodzącego, służąca do cyklicznego zamykania obwodów elektrycznych, przez kolejne łączenie styków 3 ze stykiem 2. Styki 3 są połączone za pomocą przewodów 16 z kondensatorami 17, które w połączeniu z cewkami 18 stanowią obwody drgające o częstotliwości drgań zależnej od wielkości indukcyjności cewek 18 i pojemności kondensatorów 17.

Zasilanie urządzenia może być realizowane za pośrednictwem transformatora 19 przyłączonego do zacisków sieciowych 20 za pomocą wyłącznika 21. Do wtórnego uzwojenia transformatora 19 są przyłączone prostowniki 22 w układzie Graetza. Na dopływie prądu do kondensatorów 17 są zainstalowane oporniki 23 i dławiki 24 ograniczające przepływ prądu w momentach gdy styki 2 i 3 są zwarte.

Działanie urządzenia według wynalazku jest opisane niżej. W przypadku gdy sprężarka 14 nie pracuje i nie wytwarza ciśnienia sprężonego gazu, kula 15 znajduje się w położeniu pomiędzy stykami 3 nia zamykając żadnego obwodu elektrycznego. Po zamknięciu wyłącznika 21 w uzwojeniach transformatora 19 popłynie prąd, który po wyprostowaniu

w układzie prostowników 22 ładuje za pośrednictwem oporników 23 i dławików 24 kondensatory 17.

Po uruchomieniu sprężarki 14 sprężony gaz przepycha kulę 15 pomiędzy stykami 2 i 3, powodując kolejne zamykanie obwodów zawierających kondensator 17 i cewkę 18. Przez czas trwania zamknięcia obwodu kondensator 17 i cewka 18 tworzą obwód elektrycznych drgań gasnących. Po przerwaniu obwodu kondensator 17 zostaje ponownie naładowany. Prędkość przełączania zależna od prędkości przesuwania się kulki 15 można regulować ciśnieniem gazu.

Na fig. 2 jest przedstawiona odmiana urządzenia, w której zamiast kulki 15 zastosowany jest ciekły metal 25. Ciekły metal 25 znajduje się w kanale izolacyjnym 26 o przekroju kołowym, wyposażonym w styki nieruchome 2 i 3. Elementy przewodzące z ciekłego metalu 25 są od siebie oddzielone ceramiczną substancją o strukturze porowatej 27 dociskaną do ciekłego metalu tłoczkami 28 zamocowanymi przesuwnie na elastycznych prętach 29 wyposażonych w trzpienie 30 i sprężyny dociskające 30. Oprócz styków 2 i 3 w kanale 20 są zamocowane styki 31 przyłączone do uzwojenia 32 pompy elektromagnetycznej z rdzeniem magnetycznym 33, w szczelinie którego jest umieszczony kanał 25. Uzwojenie 32 jest połączone za pomocą przewodów 34 z uzwojeniem wtórnym 35 transformatora 36, którego uzwojenie pierwotne 37 jest przyłączone do zacisków 38 źródła prądu zmiennego.

Po włączeniu napięcia na zaciski 38 pompa elektromagnetyczna oddziałuje na ciekły metal 25 powodując jego przepompowywanie w kanale 26. Zależnie od wielkości napięcia prędkość przesuwania się ciekłego metalu może być większa lub mniejsza co pozwala na regulację prędkości przyłączania.

Warstwy ciekłego metalu zawierają kolejno styki 2 i 3 powodując przełączenie obwodów elektrycznych podobnie jak w urządzeniu przedstawionym na fig. 1. W celu przyspieszenia prędkości przełączania jedno urządzenie może być wyposażone w dwie lub trzy pompy elektromagnetyczne zainstalowane na obwodzie przewodu 26.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do cyklicznego przełączania obwodów elektrycznych dużej mocy, zwłaszcza w generatorach drgań gasnących, **znamiennie tym**, że zawiera kołowy przewód rurowy (1) o przekroju okrągłym wykonany z materiału izolacyjnego przy czym wzdłuż całego obwodu wewnętrznego przewodu (1) jest przytwierdzony styk nieruchomy (2), a wzdłuż obwodu zewnętrznego zespół styków nieruchomych (3), przy czym wewnątrz przewodu (1) znajduje się kula (5) z materiału przewodzącego wprowadzana w ruch przepływem sprężonego powietrza lub gazu obojętnego doprowadzanego do przewodu rurkami (4) i (5).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wewnątrz przewodu (1) są zainstalowane zastawki zwrotne (6) ułożyskowane w łożyskach (7) i ukształtowane w sposób pozwalający na

przepływ sprężonego gazu oraz przemieszczanie wraz z nim metalowej kuli (15) tylko w jednym kierunku.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że przewód (1) jest wyposażony w króćce wylotowe (8) zakończone kratkami (9), przy czym króćce (8) są połączone z kolektorem zbiorczym (10) i chłodnicą (11), a na przewodzie (13) z chłodnicą (11) jest zainstalowana sprężarka (14).
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zamiast kuli (15) zawiera wewnątrz

5

10

kanału izolacyjnego (26) ciekły metal (25), przy czym elementy przewodzące z ciekłego metalu (25) są od siebie oddzielone porowatą substancją (27) dociskaną do ciekłego metalu tłoczkami (28), zamocowanymi przesuwnie na elastycznych prętach (29) wyposażonych w trzpienie (39) i sprężyny dociskowe (30), przy czym na kanale (26) jest zainstalowana pompa elektromagnetyczna do metali w stanie ciekłym, wymuszająca przepływ ciekłego metalu i przełączanie obwodów elektrycznych.

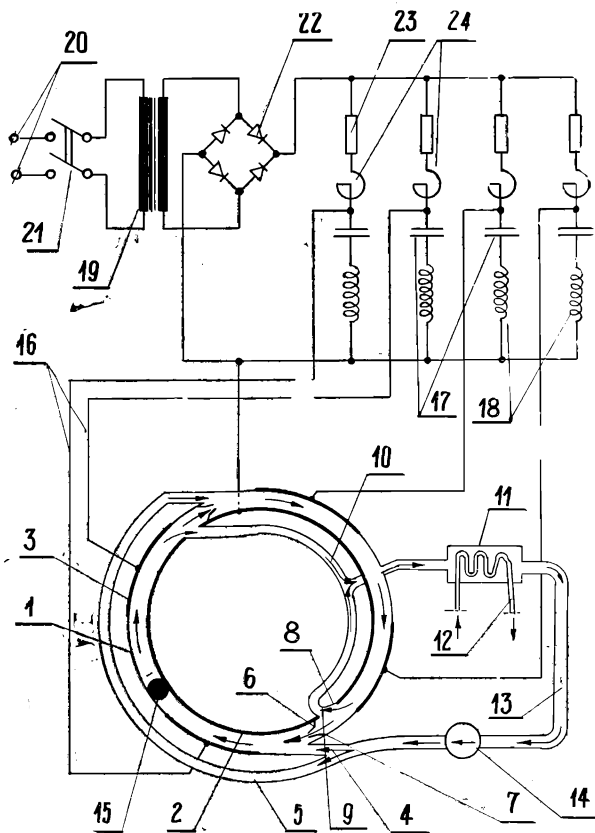


Fig. 1

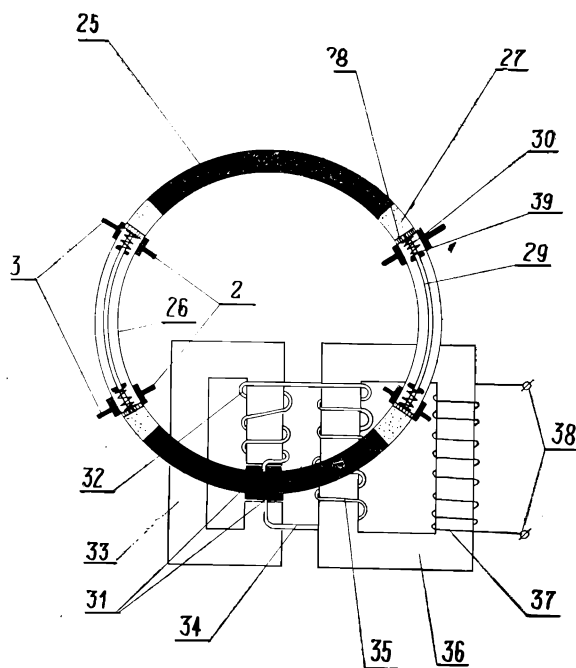


Fig. 2'