



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55 727

10

Patent dodatkowy
do patentu _____

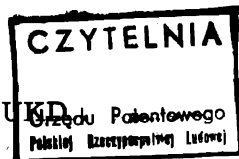
Zgłoszono: 30.III.1966 (P 113 772)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.VIII.1968

Kl. 21 c, 35/05

MKP H 01 h 9/44



Współtwórcy wynalazku: dr inż. Bolesław Bolanowski, inż. Wojciech Jędrzejewski

Właściciel patentu: Politechnika Łódzka (Katedra Aparatów Elektrycznych), Łódź (Polska)

Łącznik elektryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest łącznik elektryczny z układem gaszeniowym wyposażonym w zespół wytwarzający magnetyczne pole wydmuchowe.

Znane łączniki elektryczne posiadają układ gaszeniowy, w którym ruch łuku w komorze powodowany jest głównie polem magnetycznym wytwarzanym przez elektromagnes zwany cewką wydmuchową, włączony w torze prądowym w szereg z zestykiem. Ze względu na szeregowo włączenie uzwojenia elektromagnesu wydmuchowego w torze prądowym, wytworzone wydmuchowe pole magnetyczne rośnie proporcjonalnie ze wzrostem prądu wyłączanego przez łącznik.

Siły elektrodynamiczne działające na łuk w czasie wyłączania prądu przez łącznik są proporcjonalne do kwadratu wartości chwilowej prądu. Taka zależność siły działającej na łuk od wartości wyłączanego prądu jest najczęściej szkodliwa.

Przy wyłączaniu małych prądów zbyt mała siła działająca na łuk jest często przyczyną niewyłączenia przez łącznik prądu lub wyłączenia go po zbyt długim czasie uniemożliwiającym współpracę z innymi urządzeniami. By zmusić przy małych prądach łuk do ruchu, niezbędne jest zwiększenie liczby amperozwojów co wymaga zwiększenia liczby zwojów cewki wydmuchowej. Zwiększenie liczby zwojów cewki powoduje przy wyłączaniu większych prądów powstanie silnego pola magnetycznego, a tym samym i dużych sił działających na łuk.

2

Siły te mogą powodować zbyt szybkie przesuwanie się łuku, a tym samym możliwość wyrzucenia go z komory na zewnątrz co równoznaczne jest z niewyłączeniem prądu. Zbyt szybkie przesuwanie się łuku może także spowodować zbyt szybkie wyłączenie prądu. Powstałe przy tym silne przepięcia mogą być groźne zarówno dla źródła zasilającego obwód jak i dla odbiorników pracujących w sieci.

Zbyt silne pola magnetyczne między stykami w czasie wyłączania prądu powodują zbyt szybkie zużywanie się styków a tym samym zmniejszenie trwałości łączeniowej.

Zastosowanie magnesu trwałego zamiast elektromagnesu również nie dla wszystkich przypadków wyłączania prądu daje właściwe rezultaty, gdyż powoduje powstawanie siły elektrodynamicznej proporcjonalnej do wartości prądu, co również spowodować może zbyt szybkie gaszenie łuku — powstawanie przepięć lub też wyrzucanie łuku na zewnątrz komory, czyli nie wyłączenie prądu.

Niedogodności te zmniejszono zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że charakterystyki czasowo-prądowe pola wydmuchowego są dowolnie kształtowane, możliwe jest to dzięki zastosowaniu wypadkowego — wydmuchowego pola magnetycznego składającego się z pola magnetycznego magnesu stałego i pola magnetycznego elektromagnesu.

Wypadkowe — wydmuchowe pole magnetyczne dzięki niezależnym od siebie wartościom pól

składowych magnesu trwałego i elektromagnesu, pozwala wpływać na ruch łuku w komorze a tym samym na czas palenia się łuku.

Przy wyłączaniu małych prądów, w porównaniu ze znamionowym prądem cieplnym łącznika, decydujące znaczenie ma magnes trwały. Pole magnetyczne wytwarzane przez ten magnes jest przy tych prądach znacznie silniejsze od pola wytwarzanego przez elektromagnes, ono przeto decyduje o prędkości łuku, a więc i o przebiegu gaszenia. Ze wzrostem prądu rośnie natężenie pola magnetycznego wytwarzanego przez elektromagnes, a tym samym jego udział w gaszeniu łuku.

Jeżeli kierunek obydwoch pól składowych jest zgodny to wzrost pola wytwarzanego przez elektromagnes oznacza zwiększenie sił działających na łuk. Jeżeli natomiast pola te skierowane są przeciwnie to wzrost pola elektromagnesu oznacza zmniejszenie sił działających na łuk.

W pierwszym przypadku siły działające na łuk rosną szybciej ze wzrostem prądu wyłączanego w porównaniu z układami znanymi, w przypadku drugim siły działające na łuk wzrastają wolniej.

W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego układu gaszeniowego znamionowego prądu manewrowego oraz znamionowego napięcia manewrowego, stosując jedno z podanych rozwiązań, dobierane są optymalne warunki gaszenia dla danej konstrukcji poprzez zapewnienie odpowiedniej zależności siły działającej na łuk od wyłączanego prądu.

Dodatkową zaletą układu wydmuchowego w łączniku elektrycznym według wynalazku, jest możliwość uzyskania poprzez rozdzielenie nabiegunków różnych charakterystyk pola magnetycznego w różnych częściach komory gaszeniowej.

W zależności od wyłączanego prądu, rozmieszczenie magnesu trwałego jak i cewki elektromagnesu może być różne, podobnie jak ilość magnesów trwałych i elektromagnesów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w sześciu przykładach wykonania na rysunku.

Na fig. od 1 do 6 pokazano rozmieszczenia magnesów i elektromagnesów oraz nabiegunków w kolejnych przykładach wykonania.

Fig. 1 przedstawia przypadek, gdy między nabiegunkami 1 umieszczono magnes trwały 2 oraz cewkę wydmuchową 4, dla której rdzeniem jest magnes trwały 2. W przypadku tym osie geometryczne magnesu trwałego i cewki pokrywają się.

Magnes trwały spełnia w tym przypadku rolę rdzenia, na którym nawinięta jest cewka elektromagnesu. Umożliwia to wykonanie cewki wielozwojowej nawet przy niezbyt dużej odległości między nabiegunkami.

Przypadek ten jest szczególnie przydatny dla łączników o małych znamionowych prądach.

Decydujące znaczenie przy wyłączaniu małych prądów ma pole magnesu trwałego i dla tych prądów jest ono dobierane.

Przy prądach dużych pole dodatkowe wytworzone przez cewkę zwiększa lub zmniejsza pole wytworzone przez magnes trwały w zależności od potrzeb wynikających z budowy komory gaszeniowej i warunków obwodowych. Kierunek pola

elektromagnesu w stosunku do kierunku pola magnesu trwałego zależy od sposobu nawinięcia cewki elektromagnesu.

Fig. 2 przedstawia przypadek, gdy między nabiegunkami 1 umieszczono magnes trwały 2 oraz na wspólnej z nimi osi geometrycznej rdzeń elektromagnesu 3 i cewkę wydmuchową 4.

Przypadek ten jest zwłaszcza przydatny, gdy wymagana jest cewka mało zwojowa przy jednocześnie silnym magnesie trwałym, a więc szczególnie dla łączników o dużych znamionowych prądach, gdy odległość między nabiegunkami jest duża. W porównaniu do przypadku przedstawionego na fig. 1 w układzie przedstawionym na fig. 2, wystąpić mogą pewne nierównomierności w rozkładzie pola wypadkowego zwłaszcza w obszarze między stykami.

Ogólna charakterystyka wypadkowego pola magnetycznego jest taka sama jak w przypadku opisanym poprzednio.

Fig. 3 przedstawia przypadek, gdy między nabiegunkami 1, na wspólnej osi geometrycznej, umieszczono szereg magnesów trwałych 2, rdzeni elektromagnesów 3 i cewek wydmuchowych 4.

Przypadek ten łączy w sobie niektóre zalety przypadku pokazanego na fig. 1 — równomierny rozkład pola wypadkowego między nabiegunkami oraz przypadku pokazanego na fig. 2 — duże średnice magnesów trwałych.

Dodatkową zaletą tego przypadku jest możliwość łatwego doboru parametrów układu wydmuchowego poprzez zastępowanie poszczególnych magnesów trwałych rdzeniem żelaznym, względnie poprzez zmniejszenie całkowitej liczby zwojów cewki przez usunięcie jednej czy więcej cewek składowych. Rozwiązanie takie umożliwia stosowanie typowych elementów dla całej rodziny danego łącznika, dla różnych prądów znamionowych.

Fig. 4 przedstawia przypadek, gdy między nabiegunkami 1, na dwóch równoległych osiach geometrycznych, umieszczono na jednej magnes trwały 2, a na drugiej rdzeń elektromagnesu 3 i cewkę wydmuchową 4.

Przypadek ten pozwala na dużą swobodę w doborze magnesu trwałego i elektromagnesu oraz zapewnia podobnie jak przypadek przedstawiony na fig. 1 równomierny rozkład pola wypadkowego między nabiegunkami. Takie oddzielne rozmieszczenie jest szczególnie korzystne w przypadku dużych układów gaszeniowych, gdy względy konstrukcyjne uniemożliwiają skupienie w jednym miejscu magnesu trwałego i elektromagnesu.

Fig. 5 i 6 przedstawia kombinacje rozmieszczeń między nabiegunkami 1 magnesów trwałych 2, rdzeni elektromagnesów 3 i cewek wydmuchowych 4.

Podane przykłady w przypadku stosowania niepodzielonych nabiegunków posiadają cechy układów omawianych poprzednio. Podzielone nabiegunki umożliwiają uzyskanie w różnych częściach komory gaszeniowej różnych wartości natężenia pola magnetycznego oraz różnych charakterystyk pola w zależności od potrzeb wynikających z bu-

dowy komory gaszeniowej oraz parametrów obwodu.

Zastrzeżenie patentowe

Łącznik elektryczny z układem gaszeniowym zawierającym zespół wytwarzający magnetyczne pole wydmuchowe, **znamienny tym**, że w zespole wytwarzającym magnetyczne pole wydmuchowe znaj-

dują się magnes lub magnesy trwałe oraz elektromagnes lub elektromagnesy umieszczone w dwóch lub więcej nabiegownikach, przy czym liczba magnesów i elektromagnesów ich ustawienie oraz liczba nabiegowników dobrane są w zależności od prądu manewrowego, napięcia manewrowego, wymiarów geometrycznych oraz materiału układu stykowo-gaszeniowego.

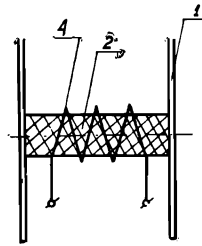


Fig 1

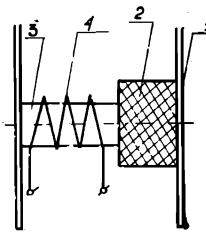


Fig 2

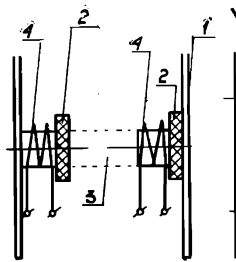


Fig 3

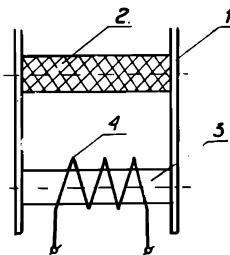


Fig 4

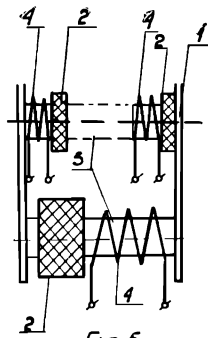


Fig 5

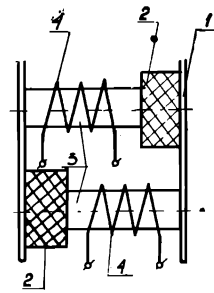


Fig 6