



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.01.1970 (P. 137993)

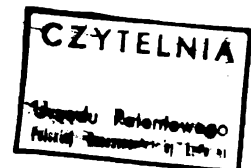
Pierwszeństwo: 06.01.1969 Dania

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.02.1976

MKP H01h 85/08

Int. Cl.²
H01H 85/08



Twórca wynalazku: Karl Lerstrup

Uprawniony z patentu: Aktieselskabet Laur, Knudsen, Nordisk Elektricitets Selskab, Kopenhaga (Dania)

Elektryczny bezpiecznik topikowy napełniony piaskiem

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny bezpiecznik topikowy, napełniony piaskiem, to jest bezpiecznik tego rodzaju, w którym przerywanie prądu odbywa się za pomocą łuku elektrycznego w szczelnie upakowanym, ziarnistym materiale izolacyjnym, na przykład piasku kwarcowym o różnej lub jednorodnej wielkości ziaren.

Dla elektrycznych bezpieczników topikowych napełnionych materiałem ziarnistym korzystne jest stosowanie elementu topianego ze srebra, będącego materiałem z technicznego punktu widzenia doskonałym, zaś z punktu widzenia ekonomiki, zwiększającym w znacznym stopniu koszty z wyjątkiem przypadku bardzo małych bezpieczników. Dlatego też w wielu przypadkach na elementy topiane stosuje się miedź, ponieważ jest ona najbliższa srebru jeśli chodzi o własności elektryczne. Korzyść ekonomiczna polega tu na tym, że nie jest to metal szlachetny, jednak miedź przy wysokich temperaturach podlega znacznemu utlenianiu, co zmienia jej elektryczne własności, a to pogłębia proces tak zwanego starzenia.

Znane jest stosowanie elementów topianych z aluminium, a mianowicie w zwykłych otwartych lub półotwartych bezpiecznikach, w których element topiany umieszczony jest w zasadzie w powietrzu. Takie otwarte lub półotwarte bezpieczniki nazywa się trafnie bezpiecznikami wolnego działania. Są to bezpieczniki, które mają duży przekrój w stosunku do ich obciążalności prądowej

2

i nie trzeba w nich stosować materiałów o specjalnych właściwościach.

Zgodnie z wynalazkiem, elektryczny bezpiecznik napełniony piaskiem ma element stapiany, stanowiący całość z wpustami ciepła i z płaszczyznami chłodzącymi, przy czym wszystkie te elementy są wykonane z aluminium.

Elektryczny bezpiecznik napełniony piaskiem charakteryzuje się jako bezpiecznik szybkiego działania, czyli bezpiecznik o obciążalności prądowej dużej w stosunku do przekroju, a zatem i w stosunku do masy metalu, który topi się przed tym zanim bezpiecznik może przerwać dopływ prądu. Okazało się, że aluminium może być także korzystnie stosowane w przypadkach bardzo krytycznych jeśli wykorzysta się całkowicie fakt, na który nie zwracano dotąd uwagi, że aluminium nie tylko posiada wysoką wartość przewodności cieplnej lecz przewodność cieplna zwiększa się znacznie w wysokich temperaturach, a zatem przy temperaturach występujących w elemencie stapianym w punkcie krytycznym. Przy 600°C przewodność cieplna aluminium jest prawie dwukrotnie wyższa niż przy 100°C. W temperaturze krytycznej ciepło z elementu stapianego może być zatem odprowadzane w zwiększonym stopniu do upustów cieplnych i powierzchni chłodzących, stanowiących całość z elementem stapianym. Możliwe jest zatem uzyskanie rezultatów, które mimo mniej korzystnej przewodności elektrycznej i niższej temperatury topnienia

są całkowicie analogiczne do tych, które mogą być osiągnięte przy stosowaniu miedzi, a nawet są od nich lepsze, pomimo, że aluminium jest pod względem chemicznym mniej szlachetnym metalem niż miedź i pod tym względem jest samozachowawcze. Wiadomo, że warstwa tlenku na miedzi jest porowata i przez to pozwala na dalsze utlenianie się miedzi tak długo, jak długo występują warunki zewnętrzne, sprzyjające utlenianiu. Natomiast warstwa tlenku na aluminium jest zwarta i nieprzepuszczalna dla tlenu, co powoduje zjawisko samoochrony przed utlenianiem. Bezpośrednia oszczędność kosztów spowodowana zastosowaniem na element stapiany aluminium, a nie miedzi nie jest bardzo duża, chociaż nie jest zupełnie bez znaczenia. Natomiast zastosowanie aluminium na element stapiany otwiera szersze możliwości dla zastosowania aluminium w innych częściach metalowych, które tworzą bezpiecznik, ponieważ w tym przypadku nie będą one poddawane korozji, spowodowanej elektrolityczną różnicą potencjałów. Dalsze korzyści wynikają z zastosowania jednostkowego materiału, co jest oczywiste dla fachowca.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej opisany na podstawie rysunku, na którym fig 1 i 2 przedstawiają schematycznie zamocowanie elementu stapianego, fig. 3 przedstawia pierwszy przykład wykonania elementu stapianego, fig. 4 — drugi przykład wykonania elementu stapianego, a fig. 5 — trzeci przykład wykonania elementu stapianego.

Na fig. 1 przedstawiono długi, cylindryczny element stapiany 1, usytuowany pomiędzy dwoma zaciskami 2 i 2'. Ponieważ element 1 jest nagrzewany równomiernie przez przepływający przez niego prąd i ponieważ oziębianie przez przewodzenie przez sam element stapiany występuje tylko w kierunku osiowym, jedynie końce zacisków 2 i 2' są skutecznie oziębiane przez przewodzenie. Część środkowa elementu stapianego oziębianą jest przez promieniowanie i przez przewodzenie poprzez ziarnisty wypełniacz otaczający element stapiany. Ten rodzaj elementu stapianego nie zapewnia dobrego spożytkowania korzystnych własności aluminium, dotyczących przewodności cieplnej. Na fig. 2 pokazano krótki element stapiany usytuowany pomiędzy zaciskami 2 i 2', podobnie jak na fig. 1. Z uwagi na to, że element stapiany jest bardzo krótki, a odległość, przez którą ma być przeniesione ciepło przez przewodzenie jest bardzo mała, przy czym ciężkie zaciski 2 i 2' działają jako upusty ciepła, zatem chłodzenie przez przewodzenie jest skuteczniejsze w porównaniu z przypadkiem pokazanym na fig. 1.

Długość elementu stapianego, która może być uważana za dostatecznie małą aby otrzymać zadowalające oziębianie, jest nie tylko funkcją przewodnictwa ciepła tego elementu stapianego, oraz przewodnictwa cieplnego upustów, lecz zależy również od chłodzenia elementu stapianego w kierunku

ku promieniowemu poprzez ziarnisty wypełniacz. Dla celów praktycznych, wspomniana długość powinna być, korzystnie rzędu od milimetrów do ułamków milimetrów.

Należy uświadomić sobie, iż z punktu widzenia jedynie chłodzenia najkrótszy element stapiany jest bardziej korzystny, lecz również ważne jest to; że element stapiany ma długość dostateczną do spełnienia innych elektrycznych i mechanicznych wymagań, niezbędnych w bezpieczniku. Stąd istnieje także minimalna długość związana z promieniowym wymiarem elementu stapianego, która może być rzędu największego wymiaru promieniowego lub jego połowy w zależności od kształtu i od przejścia do zacisków. Na fig. 3 pokazano element stapiany będący aluminiową wstążką, w której element stapiany 1 składa się z szyjki uformowanej za pomocą wąskich, głębokich wycięć 5 we wstążce. W ten sposób pozostała część wstążki tworzy zaciski 2 i 2' służące jako upusty ciepła i powierzchnie chłodzące. Na fig. 4 pokazano dalsze rozwinięcie fig. 3, gdzie wstążka 4 jest wycięta w taki sposób, że ma kilka poszczególnych elementów stapianych 1' — 1''', usytuowanych pomiędzy zaciskami 2 — 2'''. Budowa ta jest charakterystyczna dla bezpiecznika tworzącego szeregowo kilka łuków elektrycznych, a przy zastosowaniu wielu tego rodzaju wstążek możliwe jest także utworzenie łuków równoległych. Na fig. 5 pokazano inny wariant w oparciu o zasadę w fig. 2. W cylindrycznym przecie 6 głęboki rowek tworzy element stapiany 1 usytuowany pomiędzy zaciskami 2 i 2'. Podobny cylindryczny pręt z wieloma rowkami prowadzi do rozwiązania podobnego jak na fig. 4. Upusty cieplne lub zaciski powinny posiadać dostateczne wymiary, aby zabrać ciepło przeniesione do nich. Praktyczne zastosowanie wykazało, że aby otrzymać korzyść z wynalazku konieczny jest stosunek szerokości wstążki do szerokości elementu stapianego jak 10:1, przy czym podobna relacja odnosi się także do długości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny bezpiecznik napełniony piaskiem, **znamienny tym**, że ma element stapiany, stanowiący całość z upustami cieplnymi i powierzchniami chłodzącymi, przy czym wszystkie te elementy wykonane są z aluminium.

2. Bezpiecznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element stapiany składa się z szyjki uformowanej pomiędzy wąskimi, głębokimi wycięciami w krawędzi aluminiowej wstążki, przy czym upusty cieplne i powierzchnie chłodzące utworzone są przez wstążki po obu stronach wycięć.

3. Bezpiecznik według zastrz. 2, **znamienny tym**, że stosunek szerokości wstążki do szerokości szyjki wynosi przynajmniej 10:1.

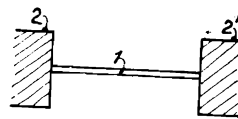


Fig. 1



Fig. 2

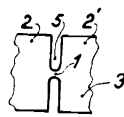


Fig. 3

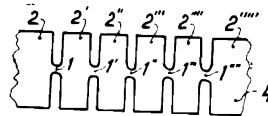


Fig. 4

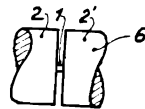


Fig. 5