

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31468

Kl. 21 c, 70

Firma Rudolf Bogenschütz, Frankfurt n. M., Höchst

Holt 85/06

Bezpiecznik z paskiem topikowym

Zgłoszono 5 stycznia 1939

Udzielono 12 lutego 1943

Pierwszeństwo: 14 stycznia 1938 dla zastrz. 1 — 3; 3 września 1938 dla zastrz. 4 (Niemcy)

Przedmiot niniejszego wynalazku stanowią bezpieczniki z paskiem topikowym, należące do grupy bezpieczników o dużej bezwładności cieplnej, tj. posiadających charakterystykę zmienną w szerokich granicach.

Dla uzyskania dużej bezwładności cieplnej takich bezpieczników konieczne jest zwiększenie przekroju paska, z drugiej jednak strony musi się zastosować takie środki, które by zapewniały przy długotrwałych przeciążeniach ponad natężenie nominalne przetopienie paska wedle ustalonych przepisów.

W tym celu w sąsiedztwie paska topikowego umieszczano metale o punkcie topliwości leżącym znacznie niżej niż

punkt topliwości srebra, np. cynę i kadm, które pod wpływem długotrwałego obciążenia w określonych temperaturach tworzą z materiałem paska topikowego, np. srebrem, stop i powodują w tej postaci przetopienie w miejscu z góry ustalonym.

Przekonano się jednak, że to przetopienie, polegające na tworzeniu się stopu, wykazuje różne cechy ujemne.

Główna wada tego rodzaju bezpieczników polega na powolnym tworzeniu się stopu już poniżej temperatury granicznej pożądanых reakcyj. Jak wiadomo, nawet na zimno, zależnie od danych warunków, z sąsiadujących ze sobą warstw metali mogą się tworzyć drogą dyfuzji stopy.

W tych warunkach bezpiecznik, który

ma działać wskutek tworzenia się stopu w określonych wyższych temperaturach, stałby się niezdatny do użytku lub co najmniej niezawodność jego działania uległaby zmniejszeniu.

Bezpiecznik tego rodzaju posiada zatem tę wadę, że nawet bez przepisowego obciążenia go prądem ponad jego temperaturę graniczną, a już wskutek dłuższego obciążenia go w niższej temperaturze może ulec przedwczesnemu zniszczeniu, ponieważ opór paska topikowego wzrasta w miarę tworzenia się stopu.

Poza tym w zakresach temperatur spowodowanych większymi przetężeniami występuje niekiedy przyspieszenie w tworzeniu się stopu, wskutek czego równocześnie z tym szybkim wzrostem oporu zmniejsza się bezwładność cieplna bezpiecznika w miarę wzrostu temperatury.

Innymi słowy bezwładność cieplna bezpiecznika skonstruowanego w ten sposób przy obciążeniu w wysokich temperaturach może się znacznie obniżyć.

Otóż stwierdzono, że można uniknąć tych istotnych wad w ten sposób, że w przewidzianym dla wyłączenia prądu miejscu bezpiecznika, najlepiej w jego środku, umieszcza się sól lub mieszaninę soli, które rozkładając się w temperaturach z góry przewidzianych tworzą z metalem paska topikowego, np. srebrem, sole nie przewodzące lub praktycznie nie przewodzące prądu, a wskutek tego powodują w danym miejscu przerwę prądu.

W szczególności w miejscu przeznaczonym do przetopienia umieszcza się dla wytworzenia soli srebrowych odpowiednią sól lub mieszaninę soli, np. podwójną sól srebrową, rozkładającą się w pewnej znanej temperaturze.

W przypadku zastosowania np. pochodnych chlorowcowych srebra z zawartością wolnych chlorowców, najlepiej pochodnych chlorowcowych srebra i alkaliów, które rozkładają się w określonych

temperaturach, uwalniając przy tym chłorowce, proces przetopienia się bezpiecznika przebiega bez zarzutu i w sposób specjalnie silnie opóźniony.

I tak zastosowanie perły stopionej z chlorku srebra i jodku potasu (trójjodossrebrzanu potasu) prowadzi przy osiągnięciu określonego obciążenia do prawidłowo przebiegającego wzrostu temperatury w tym miejscu, a tym samym do prawidłowo występującej reakcji, która powoduje wyłączenie prądu.

Przebieg procesu wyłączania można w tym przypadku tłumaczyć w ten sposób, że cała mieszanina soli względnie odpowiednia sól podwójna rozkłada się przy wzroście temperatury ponad pewną granicę, przy czym przede wszystkim uwalnia się jod, który ze swej strony — będąc *in statu nascendi* — atakuje silnie srebro paska topikowego, powodując zmniejszenie jego przekroju, wskutek czego wzrasta wewnętrzny opór, a zatem i temperatura, co z kolei przyspiesza reakcję wewnątrz soli itd., aż wreszcie przewodzący prąd połączenie paska topikowego ulega zniszczeniu, a tym samym bezpiecznik wyłącza prąd.

Podobne procesy zachodzą również przy innych masach stopionych o podobnym działaniu, zwłaszcza solach srebrowych lub solach metali pokrewnych srebru pod względem zachowania się wobec prądu elektrycznego, jak miedzi i cyny.

I tak nadają się np. do tego celu dokładne mieszaniny chlorku srebra z tiosiarczanem sodu z dodatkiem lub bez dodatku pochodnych chlorowcowych alkaliów, zwłaszcza jodków.

Specjalnie celowym okazało się zastosowanie wspomnianych soli lub mieszanin soli w postaci masy stopionej uprzednio w temperaturze zbliżonej do temperatury reakcji. Wybrane sole można również zmieszać ze środkami wiążącymi i w ten sposób przymocować do paska topikowe-

go, albo np. napełnić nimi rurki szklane, które nasuwa się następnie na pasek topikowy i umocowuje na żądanym miejscu.

Drogą odpowiednich prób wstępnych można w ramach niniejszego wynalazku ustalić w każdym przypadku warunki najodpowiedniejsze wyrobu bezpieczników według wynalazku o dużej bezwładności cieplnej.

Opisane powyżej bezpieczniki posiadają tę zaletę, że zachowują się całkowicie obojętnie w zakresach temperatur poniżej 400° C, to znaczy pozwalają na nieograniczone przechowywanie w temperaturze zwykłej a także w temperaturze podwyższonej, nie wymagają zatem żadnej specjalnej ostrożności przy przechowywaniu i umożliwiają nieograniczone używanie w zakresie temperatur wchodzących praktycznie w grę.

Inną ich zaletą jest to, że działają w określonych z góry temperaturach, a mianowicie między 400 a 500° C, zależnie od użytego w danym przypadku środka reakcyjnego.

W szczególnym przypadku temperatury te można ustalić z dokładnością ułamka stopnia, przy czym temperatura ta nie zmienia się przy stałym obciążeniu bezpiecznika, ale przy jej osiągnięciu następuje niezawodne przetopienie paska.

W wyraźnym przeciwieństwie do znanych bezpieczników, w których zastosowano metal umieszczony w sąsiedztwie paska topikowego i których działanie polega na tworzeniu się stopów, sole stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku działają nadzwyczaj opóźniająco w zakresach temperatur powyżej 500°, jak to wynika z następującego przeciwstawienia.

Stop cyny ze srebrem daje przy 2,5-krotnym natężeniu nominalnym opóźnienie tylko o 90 sekund, podczas gdy związek chlorowcowy srebra i potasu z zawartością wolnego jodu, naniesiony w postaci stopionej masy, daje przy identycz-

nych stosunkach przekroju opóźnienie wyłączenia o 220 sekund.

Zalety te można specjalnie korzystnie wyzyskać w ten sposób, że na pasku topikowym umieszcza się specjalne narządy, które powodują zmniejszenie wydzielania się ciepła względnie przenoszą je na inne miejsce.

Narządy tego rodzaju są znane np. w postaci nakładek z czystego srebra, przypojonych lub przylutowanych na pewnej długości w środkowej części paska topikowego. Stosuje się również narządy o dobrym przewodnictwie cieplnym, umieszczone obok paska, których zadaniem jest odprowadzenie wywiązującego się tam ciepła.

Do narzędzi tych należą również warstewki lutu, które dzięki swej masie opóźniają wzrost temperatury na korzyść części sąsiednich, aby potem przy określonych obciążeniach, a zatem i określonych temperaturach, ulec przetopieniu z równoczesnym wytworzeniem stopu.

Zastosowanie urządzeń tego rodzaju jest jednak ograniczone, jeżeli chodzi o ich działanie opóźniające reakcję.

Przez równoczesne zastosowanie takiego urządzenia działającego odciażająco pod względem termicznym na środek paska oraz wspomnianej poprzednio soli lub mieszaniny soli, umieszczonej poza środkiem paska w pewnym oddaleniu, podnosi się znacznie bezwładność cieplna bezpiecznika, nie wywołując jednakże przez to niepewności w działaniu.

Np. dzięki zastosowaniu nakładki z czystego srebra, tj. zwiększeniu przekroju w środku paska topikowego, oraz dzięki umieszczeniu obok tego pogrubienia perły stopionej z podwójnej soli chlorowo-srebrowej i jodowo-srebrowej uzyskuje się przedłużenie normalnych czasów przetopienia o 400 do 500%.

Specjalną zaletą bezpiecznika według wynalazku jest jego prosta konstrukcja w

przeciwieństwie do skomplikowanych znanych bezpieczników o dużej bezwładności cieplnej, z czym wiążą się również zalety gospodarcze tego bezpiecznika.

Na rysunku przedstawiono trzy postacie wykonania bezpiecznika według niniejszego wynalazku.

Fig. 1 przedstawia pasek topikowy *a* z nałożoną dookoła niego na środku, na długości 5 mm, stopioną warstwą *b*.

Fig. 2 przedstawia pasek topikowy z płytkim zagięciem, wypełnionym stopioną solą *c*, zabezpieczoną w ten sposób przed oddzieleniem się od paska topikowego.

Fig. 3 przedstawia schematyczne urządzenie złożone z paska topikowego z czystego srebra *d*, pogrubionego na środku przez przypojenie kawałka paska topikowego z czystego srebra *e*. Na lewo od tego pogrubienia znajduje się w niewielkiej odległości w płytkim zagięciu w kształcie litery V perła stopiona *f* z mieszaniny soli, które w określonej temperaturze rozkładają się tworząc elektrycznie obojętne sole srebrowe, powodujące przerwę prądu.

W danym przypadku perła jest utworzona z podwójnej soli złożonej z chlorku srebra i z jodku potasu (trójjodosrebrzanu potasu), która w omawianym przypadku w temperaturze przekraczającej 480° wydziela wolny jod, powoduje przetopienie paska topikowego z czystego srebra i tworzy elektrycznie obojętną sól srebrową.

Zamiast uwidocznionego na rysunku pogrubienia w środkowej części paska topikowego, można zastosować dla odprowadzenia ciepła względnie dla zapobieżenia wzrostowi temperatury krople lutu, warstewki materiałów dobrze przewodzących ciepło lub narządy odprowadzające ciepło do osłony, np. cylinderki metalowe, wstawione w odpowiednim przewężeniu bezpiecznika itp.

Podobne działanie uzyskać można przez akumulację ciepła poza środkową częścią paska topikowego przez odpowiednie ukształtowanie bezpiecznika, np. przez zastosowanie spiralnego uzwojenia umieszczonego na jednej części drucika, którego zwoje są rozmieszczone tak gęsto, że w stanie ogrzanym mogą promieniować wzajemnie na siebie i tworzą rodzaj spirali grzejnej. Perłę stopioną — zamiast umieszczać w takiej spirali — można również otoczyć materiałami, które, jak np. mika lub azbest, przewodzą ciepło gorzej niż zwykły materiał wypełniający.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Bezpiecznik z paskiem topikowym o dużej bezwładności cieplnej, znamieny tym, że na pasku topikowym w miejscu przewidzianym dla wyłączenia prądu, najlepiej w jego środku, umieszczona jest sól lub mieszanina soli, które, rozkładając się w temperaturach z góry określonych, tworzą z metalem paska topikowego, np. srebrem, sole nie przewodzące lub praktycznie nie przewodzące prądu elektrycznego, a wskutek tego powodują w danym miejscu przerwę prądu.

2. Bezpiecznik według zastrz. 1, znamieny tym, że jako sole umieszczone na pasku topikowym zastosowano podwójne sole srebrowe, np. pochodne chlorowcowe srebra i alkaliów, najkorzystniej w stanie stopionym.

3. Bezpiecznik według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że jako sole umieszczone na pasku topikowym zastosowano stopione sole, mieszaniny soli względnie sole podwójne, które w wyższej temperaturze, np. przekraczającej 500° C, wydzielają wolne chlorowce, najlepiej jod.

4. Bezpiecznik według zastrz. 1 — 3, w którym miejsce przewidziane dla wyłą-

czenia prądu jest obrane poza środkiem paska topikowego, znamieny tym, że na środkowej części paska topikowego przewidziany jest składnik znany narząd, powodujący zmniejszenie wydzielania się ciepła lub przenoszący je na inne miejsce,

np. zgrubienie przekroju paska topikowego.

R u d o l f B o g e n s c h ü t z
Zastępca: inż. St. Głowacki
rzecznik patentowy

Fig.1.

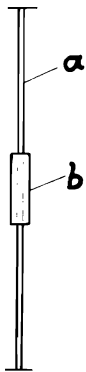


Fig.2.

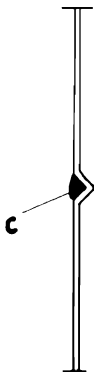


Fig.3.

