

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

49573

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Kl. 21c, 20

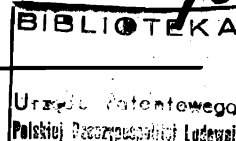
Zgłoszono: 11. V. 1963 (P 101 558)

MKP

Pierwszeństwo: _____

UKD

Opublikowano: 20. V. 1965



Twórca wynalazku: mgr inż. Oswald Guziur

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Osprzętu Sieciowego Przedsiębiorstwo Państwowe, Kostuchna (Polska)

Narzędzie do wykonywania połączeń elektrycznych przewodów aluminiowych, wielodrutowych przez zaprasowywanie

1

Wynalazek dotyczy narzędzia do łączenia wielodrutowych żył przewodów elektrycznych w zaciskach tulejkowych lub w końcówkach kablowych rurkowych, przez zaprasowywanie, połączone ze zjawiskiem zimnego spajania poszczególnych drutów żyły między sobą i zewnętrznej warstwy drutów z wewnętrzną ścianką tulei zacisku, w postaci większej ilości pojedynczych punktów spojeń rozsiianych w przestrzeni zaprasowywanego zacisku.

Z nowoczesnych, obecnie stosowanych metod łączenia kabli i przewodów należy wymienić metodę zimnego spajania i metodę zaprasowywania. Metoda czołowego łączenia przewodów przez zimne spajanie (bez użycia złączek) może być stosowana tylko do przewodów jednodrutowych. Do przewodów wielodrutowych stosowana jest obecnie tylko metoda zaprasowywania w zaciskach tulejkowych lub końcówkach kablowych rurkowych. Metoda łączenia przez zimne spajanie jest metodą dającą połączenie całkowicie stabilne, o własnościach elektrycznych praktycznie niezmiennych w czasie. W połączeniach zaprasowywanych, na skutek nacisku wywieranego na żyłę przewodu przez deformację ścianek zacisku, żyła ta z biegiem czasu odkształca się z powodu charakterystycznego, zwłaszcza dla aluminium, zjawiska „pełzania” tego materiału, co powoduje zmniejszenie się z biegiem czasu pierwotnego do-

2

cisku tulei do przewodu, poluzowanie się połączenia i pogorszenia jego własności elektrycznych.

Z wyżej przytoczonych powodów, dotychczas stosowane metody zaprasowywania żył przewodów (nie będących w eksploatacji pod naciskiem) w zaciskach tulejkowych na kształt np. sześciokątny lub przez dokonywanie oddzielnych głębokich wgniotów, nie dawały pomyślnych wyników. Jest rzeczą jasną, że stabilność własności elektrycznych połączenia przewodów aluminiowych może zapewnić tylko taki rodzaj zaprasowywania, w którym nastąpiłoby zjawisko spajania. Wydaje się, że uzyskanie zimnego spojenia w całym zaprasowywanym przekroju połączenia nie jest możliwe do osiągnięcia. Próby wykazały jednak, że tak daleko idące wymaganie nie jest konieczne i że dla uzyskania małej oporności połączenia i stabilności jego własności wystarczy pewna, dostateczna ilość, pojedynczych punktów zimnych spojeń, rozsiianych w całej objętości połączenia lub jego części, łączących sąsiednie druty ze sobą oraz zewnętrzną warstwę drutów przewodu z wewnętrzną powierzchnią tulei zacisku.

Narzędzie będące przedmiotem wynalazku jest przedstawione w przykładowym wykonaniu na fig. 1 rysunku. Na fig. 2 pokazano zacisk zaprasowany na przewodzie, a na fig. 3 przekrój A-A przez zaprasowany zacisk w osi wgniotu.

Fig. 4 i fig. 5 przedstawia widok od czoła i z boku czopa 3 w wykonaniu alternatywnym

w formie prostopadłościanu. Na fig. 6 przedstawiono wykres spadków napięć na zaprasowanym zacisku w zależności od cykli nagrzewania połączenia.

Narzędzie przedstawione na fig. 1 zamontowane w odpowiednią prasę o przekładni mechanicznej lub hydraulicznej, spełnia wymagania, wyżej opisane, gwarantujące jakość połączenia. W jednej z dwóch szczęk 1, 2 matrycy dwudzielnej o kształcie np. sześciokątnym, jest zamontowany czop 3. Powierzchnia przekroju na jaki zacisk został przeformowany (np. sześciokąt) jest odpowiednio mniejsza od sumy przekrojów przewodu i zacisku, co powoduje, że część materiału, który nie może się pomieścić w zwierających się szczękach, wypływa na zewnątrz do rowków 4 i w ostatniej fazie zamykania się szczęk, zostaje odcięta ostrymi krawędziami szczęk. W miarę zbliżania się tych krawędzi do siebie, wypływ tego materiału jest coraz to silniej dławiony, co powoduje wzrost ciśnienia w deformowanym materiale pod wpływem coraz to bardziej wzrastającego nacisku prasy.

Dość wydatny przepływ materiału w kierunku rowków 4, przy znacznym wzroście ciśnienia, sprzyja tworzeniu się punktów zimnych spoeń pomiędzy zewnętrzną warstwą drutów przewodu, a wewnętrzną ścianką tulei zacisku. Zjawisko to jest spotęgowane zarówno w zakresie wzrostu ciśnienia jak i zwiększania przepływu materiału, przez równoczesne wgłębianie się stożkowatego czopa 3. Dzięki temu czopowi 3 następuje silne przemieszczenie się drutów położonych w warstwach środkowych przewodu, rozerwanie warstw tlenku aluminium, co stwarza warunki do powstawania szeregu punktów spoeń pomiędzy tymi drutami. W ten sposób wszystkie druty przewodu uzyskują trwałe połączenie między sobą oraz z tuleją zacisku, odporne na wpływy starzenia i pełzania aluminium.

Czop 3 może być o kształcie stożka lub o kształcie prostopadłościanu jak pokazano na fig. 4 i fig 5. Doświadczalnie ustalono, że długość czopa 3 musi być dostateczna i powinna wynosić ok. 40 do 70% wymiaru rozstawu sześciokąta, na jaki

zacisk został przeformowany. Ponadto kształt i pozostałe wymiary czopa muszą być odpowiednio ustalone dla każdego przypadku zaprasowania.

Na fig. 6 przedstawiono przykładowo zależność spadku napięcia na zacisku zaprasowanym wg wynalazku w zależności od ilości cykli nagrzewania do temperatury 120°C i kolejnym ochładzaniu do temperatury otoczenia, przy czym linia 5 przedstawia spadek napięcia na odcinku przewodu o długości równej podwójnej długości zacisku, zaś linia 6 — spadek napięcia na odcinku tej samej długości, lecz zawierającym zacisk, przy czym wyniki te są osiągnięte na przewodzie oczyszczonym tylko powierzchniowo z syciwa kablowego. Opisane wyżej narzędzie do zaprasowywania może być również stosowane do łączenia przewodów jednodrutowych w zaciskach i końcówkach rurkowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Narzędzie do wykonywania połączeń elektrycznych przewodów wielodrutowych aluminiowych przez zaprasowywanie w zaciskach tulejkowych lub końcówkach kablowych rurkowych drogą przeformowania na kształt sześciokątny lub podobny, **znamiennie tym**, że w jednej z dwu szczęk (1, 2) dwudzielnej matrycy, znajduje się na stałe zamocowany czop (3), powodujący łącznie ze szczękami (1, 2) takie ciśnienie i przepływ łączonego materiału, że uzyskuje się w przestrzeni objętej szczękami szereg odosobnionych punktów zimnych spoeń pomiędzy poszczególnymi drutami oraz zewnętrzną warstwą drutów a tuleją zacisku, względnie końcówki kablowej rurkowej.
2. Narzędzie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że czop (3) ma kształt stożka lub prostopadłościanu (fig. 4, fig 5) o dwóch zbieżnych ścianach z wierzchołkiem ostrym, lub ściętym względnie zaokrąglonym.
3. Narzędzie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że długość czopa (3) wynosi od 40 do 70% wymiaru rozstawu sześciokąta na jaki zacisk został przeformowany.

