



HM 6 7/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 9262.

Kl. 21 c 3.

Hugo Sonnenfeld
(Bratislava, Czechosłowacja).

Elektryczny trój- lub wielożyłowy kabel do prądów silnych oraz urządzenie do jego wykonania.

Zgłoszono 24 czerwca 1927 r.

Udzielono 29 sierpnia 1928 r.

Pierwszeństwo: 25 czerwca 1926 r. (Czechosłowacja).

Wynalazek niniejszy dotyczy trój- lub wieloprzewodowego kabla elektrycznego, który przy niższej cenie pozwala na obciążenie większe, niż dotychczasowe typy kabli wielożyłowych.

Według wynalazku cel ten zostaje w ten sposób osiągnięty, że warstwy izolacji, otaczające żyły izolowane, oraz płaszcze ochronne otrzymują mniejszą powierzchnię, niż ograniczające żyły cylindry okrągłe tego samego wymiaru, a to dzięki temu, że żyły kabla zapomocą zwykłych lub odmiennego ustroju pras zostają otulone metalowym płaszczem ochronnym (np. ołowianym) ściśle poligonalnego kształtu.

Wynalazek niniejszy uwidoczni

jest na rysunku tytułem przykładu w jednej formie wykonania.

Fig. 1 przedstawia przekrój zwykłego kabla trójżyłowego dotychczasowego ustroju, fig. 2 zaś — przekrój kabla, ukształtowanego według wynalazku niniejszego. Fig. 3 i 4 pokazują w widoku bocznym i przekroju poprzecznym układ matrycy i patrycy przy otulaniu kabla według wynalazku ołowianym płaszczem ochronnym.

Na fig. 1 liczba 1 oznacza elektryczne żyły mosiężne, 2 — izolację otaczającą poszczególne żyły, 3 - stanowi przestrzeń między poszczególnymi żyłami, wypełnioną materiałem izolującym, 4 jest to izolacja, wykonana z taśmy, bezpośrednio otaczająca żyły izolowane i wiążąca je w jedną

całość, 5 oznacza płaszcz ochronny, otaczający izolację z taśmy, liczbą 6 oznaczona jest zewnętrzna otulina, przedzielona od płaszcza ochronnego 5 warstwą juty, niepokazanej na rysunku.

Fig. 2 przedstawia identyczny z poprzednim ustrój kabla z temi samemi oznaczeniami jak i na fig. 1.

Zgodnie z istotą wynalazku kabel zostaje tak ukształtowany, że otaczające żyły warstwy izolacji (np. izolacja z taśmy, płaszcz ołowiany i t. d.) ograniczone są kilkoma płaszczyznami w taki sposób, że wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnie ograniczające otrzymują się mniejsze, niż w kablach cylindrycznych równego wymiaru. Według fig. 2 leżące na sobie warstwy izolacji, otulające poszczególne żyły, połączone są odcinkami prostych. Powierzchnie tych warstw mają w prostym kącie do osi kabla przekroju odcinki $a-b-c-d-e-f$, które w częściach $a-b$, $c-d$, $e-f$ biegną współosiowo do poszczególnych żył, w częściach zaś $b-c$, $d-e$, $f-a$ oraz odpowiednio b_1-c_1 , d_1-e_1 , f_1-a_1 , łączących poprzednie odcinki, są proste. Grubość warstw izolacji jest przytem w całym przekroju naogół równa, za wyjątkiem nieuniknionych odchyień, jak np. miejsc dokonania naprawy, połączeń lub odkształceń kabla.

Porównanie fig. 1 i 2 wykazuje, iż kabel według wynalazku ma drogę ciepła od wnętrza do powierzchni znacznie skróconą, co powoduje zmniejszenie tak zwanego oporu cieplnego kabla, wpływając na zwiększenie jego zdolności przewodzenia.

Poza tem uzyskuje się w kablu według wynalazku znaczną oszczędność izolującego materiału wypełniającego oraz materiału na płaszcz ołowiany.

Zmniejszenie ilości izolującego materiału wypełniającego w przestrzeni między żyłami a osłoną nie osłabia odporności kabla na napięcia, gdyż uszczuplenie warstwy izolacji dokonane jest w miejscach najmniej naprężonych elektrycznie.

Kabel niniejszy może być korzystnie zastosowany do różnych celów, szczególnie do prądów trójfazowych z uziemionym przewodem zerowym. Może on być również wykonany bez izolacji taśmowej. W tym przypadku płaszcz ołowiany zostaje nałożony bezpośrednio na izolację poszczególnych żył i naciągnięty w ten sposób, iż pomiędzy poszczególnymi żyłami tworzy pośrednie powierzchnie płaskie.

Idea wynalazku nie ogranicza się wyłącznie zastosowaniem do kabli trójżyłowych, gdyż w identyczny sposób mogą być konstruowane również kable z dowolną ilością żył, przyczem tworzące kabel poszczególne żyły mogą w nim leżeć wzajemnie równoległe lub być skręcone linowo, tem nie mniej jednak w obu przypadkach przekrój poprzeczny kabla będzie mniej lub więcej ściśle trójkątny lub poligonalny.

Przy kablu o żyłach biegnących równoległe izolacja owijana zarówno jak płaszcz ołowiany mogą być nakładane przy pomocy dowolnej znanej prasy do kabli, w której matryca i patryca będą posiadały poligonalny lub też okrągły prześwit. W przypadku zaś kabla o żyłach skręconych linowo matryca i patryca mogą posiadać kształt jak poprzednio, lecz zastosowane być winno urządzenie według wynalazku, zapomocą którego kabel przy posuwaniu się przez prasy otrzymuje ruch obrotowy, dostosowany do obrotu zwojów poszczególnych żył.

Według innej postaci wykonania urządzenia, kabel o skręconych żyłach otrzymuje wyłącznie ruch postępowy, a wówczas matryca i patryca obracają się z szybkością odpowiednią do obrotu zwojów żył. Wreszcie może być taka odmiana wykonania, przy której izolacja taśmowa zarówno jak płaszcz metalowy nakładane zostają przy pomocy prasy o matrycy i patrycy okrągłego kształtu.

Na fig. 3 liczby 2, 2 stanowią trzy pojedyncze izolowane skręcone żyły, two-

rzące przekrój poligonalny, które mają być otoczone płaszczem ołowianym. Liczba 21 oznacza matrycę, a 20 — patrycę prasy. Matryca i patryca są tak ukształtowane, iż przedstawiają dla przesuwającej się taśmy metalowej prześwit okrągły.

Należy zaznaczyć, że dlatego, aby płaszcz ołowiany nie został zniekształcony, prześwit okrągłego otworu patrycy winien mieć w stosunku do płaszcza takie wymiary, jak pokazano na rysunku.

Pożądana grubość płaszcza może być umiarkowana odpowiednio dobranym wymiarem matrycy.

W prasach do płaszczy ołowianych z powodzeniem może być wpierw utworzony ołowiany, pusty wewnątrz cylinder o przekroju okrągłym, który następnie przybiera wymiary i kształt kabla, wkońcu zaś zostaje do niego ściśle dociśnięty i dopasowany.

Lecz zaznaczyć należy, że określone około wieloboku koło jest w średnicy większe niż koło równej z wielobokami powierzchni, z czego wynika, iż patryca o średnicy równej z poligonalnym przekrojem kabla w przekroju musi być mniejsza, niż koło określone około wieloboku.

Zdawałoby się, że ten stosunek geometryczny stoi na przeszkodzie przechodzeniu kabla przez patrycę i co zatem idzie uniemożliwia dociśnięcie kabla. Okazało się jednak, iż w ten sposób można przy pomocy zwykłej prasy z matrycą i patrycą o prześwicie okrągłym utworzyć kabel z płaszczem poligonalnego kształtu.

Sposób według wynalazku polega na następującym.

Przy wychodzeniu z prasy wyciskanego plastycznego metalu, wskutek nagłego ochłodzenia oraz mechanicznych odkształceń, na wyciśniętym pustym cylindrze powstają zmarszczki. To zniekształcenie powinno być również przy zwykłych prasach przy doborze otworu patrycy brane pod uwagę w tym sensie, że otwór patry-

cy winien być dobrany większy, niż ostateczna wewnętrzna średnica płaszcza. W naszym przypadku również powierzchnia wspomnianego otworu patrycy winna być większa, niż wewnętrzna powierzchnia przekroju płaszcza poligonalnego kształtu.

Dzięki odkształceniu, pomimo wyżej opisanego stosunku geometrycznego, otwór patrycy w średnicy będzie nawet większy, niż średnica koła określonego dokoła wieloboku. Wobec tego nic nie stoi na przeszkodzie ku przesuwaniu się kabla przez patrycę, tak iż proces może postępować bez przeszkód. Oczywiście jest, iż tu winien być zawsze zachowany warunek, aby średnica w świetle D_1 okrągłej patrycy odpowiadała wymiarowi U_0 pustego cylindra okrągłego, tworzącego się przy powstaniu zmarszczek na płaszczu, oraz aby średnica ta była równą zewnętrznemu wymiarowi U otaczającego żyły cylindra ołowianego, ściśle poligonalnego kształtu.

W celu bardziej dokładnego wyjaśnienia możliwości owijania podobnego poligonalnego kształtu pęku żył prasą o okrągłym przekroju otworu przelotowego, dodać należy, iż patryca celowo posiada średnicę nieco większą, a przynajmniej równą ściśle D_1 koła K_1 , określonego około poligonalnego przekroju żył, wobec czego pęk żył może przejść przez zewnętrzny otwór patrycy. Następnie jednak średnica D_1 tworzącego się cylindra metalowego 4 zostaje zmniejszona wskutek odkształceń i utworzenia się zmarszczek o pewną wielkość ΔD_1 tak, iż koło K (fig. 4) uzyskuje średnicę $D_1 - \Delta D_1 = D_2$, gdy tymczasem masa ołowiana przyjmuje w większości przypadków postać zbliżoną do kształtu pustego cylindra okrągłego, np. jak przy otaczaniu płaszczem okrągłego pęku żył lub też przy tworzeniu okrągłego pustego cylindra. W niniejszym jednak przypadku otaczania płaszczem pęku żył poligonalnego kształtu, nie otrzyma się cylindra o przekroju okrągłym.

Jak było już wspomniano, średnica koła zakreślonego około pęku żył winna być równa lub mniejsza od wewnętrznej średnicy patrycy.

Doświadczenie wykazało, że przez wzgląd na wspomniane odkształcenie przy dotychczasowych zwykłych sposobach otaczania żył utuliną ołowianą okrągłego kształtu, musiano wymiar patrycy przyjmować nieco większy, niż zewnętrzny wymiar pęku owijanych żył. Jedynie w niniejszym specjalnym przypadku owijanie pęku przewodów poligonalnego kształtu dokonywane zostaje w taki sposób, iż wielkość ΔD_1 , o którą wewnętrzna średnica patrycy winna być większa od średnicy D_2 , wystarcza, aby umożliwić przesuwanie się przewodów przez patrycę.

Wielkość średnicy D_1 w świetle łatwo jest obliczyć z wzoru $D_1 = D_2 + \Delta D_1$, gdzie ΔD_1 znana jest z praktyki zwykłych pras cylindrycznych, wielkość zaś D_2 otrzymana być może z wymiaru podlegających otuleniu przewodów.

Oczywiste jest, że przebieg zjawisk, prawidłowość kształtów warstw oraz ich dopasowanie nie są matematycznie ścisłe, lecz tylko w granicach praktycznie osiągalnych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczny trój- lub wielożyłowy kabel do prądów silnych o żyłach ułożonych równolegle lub skręconych linowo z jedną lub wieloma warstwami otuliny otaczającymi żyły izolowane, znamieny tem, że zarówno powłoka 4, otaczająca bezpośrednio izolowane przewody, jak i inne jej warstwy (np. 5, 6) mają wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie ($a-b-c-d-e$ i $a_1-b_1, c_1-d_1, e_1-f_1$) mniejsze, niż powierzchnie cylindrów, zakreślonych około wewnętrznych i zewnętrznych konturów pęku żył.

2. Elektryczny trój- lub wielożyłowy

kabel do prądów silnych według zastrz. 1, znamieny tem, że w prostopadłym do osi kabla przekroju wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnie powłok kabla posiadają odcinki ($a-b, c-d, e-f$ i $a_1-b_1, c_1-d_1, e_1-f_1$) współosiowe z powierzchnią izolacji poszczególnych żył.

3. Elektryczny trój- lub wielożyłowy kabel do prądów silnych według zastrz. 1, znamieny tem, że w prostopadłym do osi kabla przekroju wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia powłok jego posiada odcinki proste ($b-c, d-e, f-a$, i $b_1-c_1, d_1-e_1, f_1-a_1$), łączące odpowiednie odcinki współosiowe wymienione w zastrz. 2.

4. Elektryczny trój- lub wielożyłowy kabel do prądów silnych według zastrz. 1, 2 lub 3, znamieny tem, że napełniający przestrzeń między poszczególnymi żyłami materiał izolacyjny (3) ma przekrój mniejszy, niż w zwyczajnych okrągłych kablach.

5. Elektryczny trój- lub wielożyłowy kabel do prądów silnych według zastrz. 1, znamieny tem, że każda z otaczających przewody izolowane warstwa izolacji (np. 4, 5, 6) praktycznie w każdym miejscu posiada równą moc ścianek.

6. Urządzenie do wyrobu elektrycznych kabli trój- lub wielożyłowych według zastrz. 1—5, znamienne tem, że podczas przesuwania przez prasę kabel otrzymuje ruch obrotowy, który w połączeniu z ruchem postępowym kabla wyrównywa obrót zwojów poszczególnych przewodów.

7. Urządzenie do wyrobu elektrycznych kabli trój- lub wielożyłowych według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tem, że kabel podczas przechodzenia przez prasę otrzymuje ruch wyłącznie postępowy, matryca zaś i patryca wprowadzone zostają w ruch obrotowy, który wyrównywa obrót zwojów poszczególnych przewodów.

8. Urządzenie do wyrobu elektrycznych kabli trój- lub wielożyłowych według zastrz. 1, znamienne tem, że otulanie

pęku przewodów poligonalnego kształtu odbywa się przy pomocy matrycy i patrycy o okrągłym przekroju otworów.

9. Urządzenie do wyrobu elektrycznych kabli trój- lub wieloprzewodowych według zastrz. 1, znamienne tem, że średnica (D_1) w świetle okrągłej patrycy (20) jest tak dobrana, iż obwód otworu patry-

cy w świetle równy jest obwodowi odpowiadającemu średnicy zewnętrznej (D_2) pęku żył kształtu poligonalnego.

Hugo Sonnenfeld.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

