

14 stycznia 1933 r.

H02g 15/20

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 17248.

Kl. 21 c 23.

Società Italiana Pirelli
(Medjolan, Włochy)
i Luigi Emanueli
(Medjolan, Włochy).

Sposób utrzymywania elektrycznych kabli wysokiego napięcia w stanie zupełnego nasycenia olejem oraz sposób układania i łączenia tych kabli.

Zgłoszono 27 listopada 1928 r.

Udzielono 19 października 1932 r.

Pierwszeństwo: 20 stycznia 1928 r. dla zastrz. 1, 5, 8; 18 lipca 1928 r. dla zastrz. 6, 7 (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy kabli na wysokie napięcie, które wewnątrz posiadają podłużny kanał lub kanały, wypełnione olejem lub płynem izolacyjnym, pozostającym pod ciśnieniem. Wynalazek ma na celu polepszenie warunków, w jakich znajduje się kabel od czasu wyjścia jego z fabryki, to jest podczas przewozu, jak również podczas zakładania i łączenia poszczególnych odcinków kabla. Kanały w kablach powyższych mogą się znajdować albo między izolacją, otaczającą żyłę (lub żyły, jeżeli cho-

dzi o kabel wielożyłowy), i powłoką otoczoną lub też mogą być wykonane wewnątrz żyły (lub żył, jeżeli jest mowa o kablu wielożyłowym), jak również mogą być wykonane w samej izolacji. W kablach wielożyłowych kanały powyższe mogą się znajdować w przestrzeniach między izolacjami poszczególnych żył, w celu zaś utrzymywania kanałów w stanie napełnionym w różnych warunkach, w jakich może znaleźć się kabel, są one w pewnych odstępach połączone ze zbiornikami czy kompensatorami

oleju lub płynu izolacyjnego, samoczynnie je zasilać olejem. Zbiorniki takie są opisane w patencie Nr 9399.

Przy użyciu wyżej opisanych kabli, napełnionych olejem, poszczególne odcinki kabla, po ich ułożeniu, nie mogą być przyłączone do kabla, napełnionego olejem, ponieważ olej wyciekałby z łączonych końców, uniemożliwiając przez to przylutowanie tulejki, łączącej dwa stykające się końce żył kabla. Powyższa okoliczność zmusza do łączenia takich kabli po opróżnieniu ich z oleju, przyczem nasycanie izolacji kabli może być dokonane dopiero po złączeniu kabli, a więc kabel początkowo musi być opróżniony i dopiero potem ponownie napełniony olejem izolacyjnym. Konieczne jest tu użycie pomp opróżniających, wskutek czego taki sposób łączenia jest długi, niedogodny i kosztowny.

Inna niedogodność powstaje przy użyciu powyższych kabli, jeżeli odcinki kabla, wysyłane z fabryki, są już napełnione olejem lub innym płynem izolacyjnym, a temperatura kabla w czasie jego przewozu staje się niższa niż ta, przy jakiej on był zamknięty w fabryce. Zgęszczenie się płynu izolacyjnego, powodowane tą niższą temperaturą, obniża wysokość ciśnienia oleju w kablu, ewentualnie może wytworzyć próżnię i jeżeli w tymczasowych zamknięciach, założonych na końcach kabla, znajdują się szczelinki, wówczas do wnętrza kabla może być wessane powietrze lub woda, które stają się przyczyną uszkodzenia kabla.

Niniejszy wynalazek ma na celu pokonanie wymienionych powyżej niedogodności, a w szczególności umożliwienie zakładania kabla powyższego typu bez konieczności stosowania opróżniania i późniejszego ponownego napełniania go olejem. W tym celu stosownie do niniejszego wynalazku do każdego odcinka kabla, wysyłanego z fabryki, dołączony zostaje zbiorniczek, który utrzymuje połączony z nim odcinek kabla w stanie zupełnego nasycenia olejem lub

innym płynem izolacyjnym i to pod ciśnieniem większym niż atmosferyczne i niezależnie od zmian temperatury, jakim może podlegać kabel. Dzięki powyższemu w razie spadku temperatury kanał w kablu jest napełniany olejem ze zbiorniczka i ciśnienie oleju pozostaje w kablu bez zmiany. Zbiorniczki te mogą być zmiennej objętości, przyczem przy wyborze wymiaru zbiorniczka należy uwzględnić zarówno długość odcinka kabla, jak i zmiany temperatury, jakim kabel może podlegać.

A więc kabel jest układany w stanie impregnowanym, to jest wypełniony olejem, przyczem każdy impregnowany odcinek kabla, wysyłany z fabryki, jest połączony ze zbiorniczkiem, jak powyżej wspomniano. Aby uniknąć niedogodności, powstających wskutek wyciekania oleju podczas łączenia odcinków kabla, każde dwa końce łączonych odcinków kabla, stosownie do następnej cechy niniejszego wynalazku, zostają łączone mechanicznie bez lutowania. Takie łączenie zwykle jest dokonywane za pomocą tulei, która zostaje zaciśnięta na żyłach. Łączenie wykończa się w sposób zwykły przez nawinięcie warstwy materiału izolacyjnego w miejscu połączenia żył i nałożenie powłoki ochronnej. Podczas powyższych czynności olej, który wypływa z dwóch stykających się końcówek łączonych odcinków kabla, jest dostarczany z obydwu zbiorniczków, przyczepionych do łączonych odcinków kabla, tak że ilość oleju w kanale kabla zostaje niezmienną.

Sposób opisany powyżej może być zastosowany w kablach jednożyłowych jak i w wielożyłowych niezależnie od tego, czy kanały te znajdują się wewnątrz żył, czy też wewnątrz materiału izolacyjnego, czy pomiędzy materiałem izolacyjnym i powłoką, czy też w przestrzeniach pomiędzy poszczególnymi żyłami kabla jeżeli ten ostatni jest wielożyłowy. Jest pożądane przez zastosowanie odpowiednich sposobów (przewiązanie, zatykanie i t. d.) ograniczanie wy-

ciekania oleju przez końce dwu łączonych odcinków kabla, dopóki żyły kabla nie zostaną całkowicie połączone zapomocą tulejek i dopóki nie rozpocznie się nawijanie izolacji, ponieważ takie wyciekanie oleju, chociaż nie jest przeszkodą w nakładaniu tulejek, może w niejednym przypadku spowodować wyczerpanie się zapasu oleju w zbiorniczkach.

Sposób łączenia według niniejszego wynalazku może być zastosowany do wszelkiego rodzaju złącz kablowych, to znaczy przy zastosowaniu izolacji papierowej lub fibrowej w postaci taśmy albo rolek, które są nawinięte ręcznie lub maszynowo, jak również do złącz zamykających, to jest takich, w których płyn, zawarty w jednym odcinku kabla, nie może przepływać do sąsiedniego odcinka, czyli że ciągłość przepływu oleju jest przerywana między dwoma łączonymi odcinkami kabla.

Sposób opisany może być zastosowany do końcówek kabla, łączonych bez lutowania zapomocą tulejki, ściśle zaciśniętej na żyłach.

W celu objaśnienia i urzeczywistnienia niniejszego wynalazku został on poniżej opisany dokładniej na przykładzie w zastosowaniu do kabla jednożyłowego z kanałem, umieszczonym wewnątrz żyły, jak to przedstawiono na rysunku.

Fig. 1 przedstawia częściowo w przekroju i częściowo w widoku z przodu, a fig. 2 w widoku z boku bęben z nawiniętym na nim odcinkiem kabla i przyczepionym doń zbiorniczkiem. Fig. 3 przedstawia schematycznie trzy odcinki kabla ułożone, ale jeszcze nie połączone ze sobą. Fig. 4 przedstawia w przekroju podłużnym złącze kablowe między dwoma odcinkami kabla przed uskuteczniением zaciśnięcia tulei na żyłach kabla. Fig. 5 przedstawia w widoku bocznym złącze między dwoma odcinkami kabla po dokonaniu zaciśnięcia tulei. Fig. 6 przedstawia w poziomym przekroju, a fig. 7 w widoku z góry kleszcze, używane do zaciśka-

nia tulei na żyłach kabla podczas wykonywania złącza.

Do jednego z końców każdego odcinka kabla przyczepiony jest nieduży zbiorniczek 2 o zmiennej pojemności, np. jeden ze zbiorniczków, opisanych w patencie polskim Nr 9399, przy czem zbiorniczek jest utworzony z komórek, zaopatrzonych w elastyczne ścianki. Drugi koniec powyższego odcinka kabla jest zaopatrzony w tymczasowe zamknięcie, niewidoczne na rysunku. Kabel wraz z przyłączonym do niego zbiorniczkiem nawija się odpowiednio na bęben 3 (fig. 1 i 2).

Odcinki kabla 1, 1' i 1'' (fig. 3) są więc układane już napełnione olejem, przy czem każdy odcinek jest połączony z odpowiednim małym zbiorniczkiem zasilającym lub wyrównywającym 2, 2' i 2'', który utrzymuje kabel w stanie dokładnego nasycenia olejem pod ciśnieniem, większym niż atmosferyczne, podczas jego przewozu oraz przez cały czas układania go aż do chwili rozpoczęcia łączenia. Wtedy końcową mufę 4, przyłączoną do dużego zbiornika zasilającego 5, napełnionego olejem lub innym płynem izolacyjnym, załącza się do końca odcinka kabla 1, a mały zbiorniczek 2, złączony dotychczas z drugim końcem tego odcinka, może być odjęty i połączenie dwóch odcinków kabla 1 i 1' może być uskutecznione. W czasie łączenia dopływ oleju i przepływ jego przez oba odcinki kabla 1 i 1' jest utrzymywany dzięki obecności zbiorników 5 i 2'. Olej uchodzi końcówkami kabla w czasie uskuteczniania łączenia aż do chwili, gdy złącze jest już tak wykończzone, że samo nie dopuści do wdarcia się powietrza do wnętrza kabla; wówczas dalsze nasycanie kabla olejem jest już zbędne. Po uskuteczniieniu połączenia odcinków kabla 1 i 1' można odjąć mały zbiorniczek 2' i dokonać połączenia między odcinkami 1' i 1''. Przepływ oleju podczas całego czasu łączenia tych odcinków jest utrzymywany przez zbiorniki 5 i 2''. W ten sam sposób postępu-

je się przy dołączaniu każdego następnego odcinka kabla. Jeżeli pojemność małego zbiorniczka, dołączanego do każdego odcinka kabla w fabryce, okazałaby się niewystarczająca do zapewnienia przepływu oleju przez odcinek kabla przez cały czas dokonywania połączenia tego odcinka z drugim, wówczas powyższy zbiorniczek można zastąpić innym, większym.

W celu skutecznego połączenia dwóch odcinków kabla (fig. 4) zostaje przede wszystkim usunięta z obu końców łączonych żył 7 izolacja 6, poczem w wydrążenie w żyłę zakłada się kawałek rurki 8, a na końcu żył nasuwa się tuleję 9, która może być wykonana np. z miedzi; tuleję tę prasuje się mocno w kilku miejscach zapomocą kleszczy tak, że tuleja zostaje głęboko wgnieciona w kilku miejscach 10 (fig. 5) wzdłuż długości złącza, dzięki czemu osiąga się doskonałe połączenie elektryczne obu żył bez stosowania lutowania. Kleszcze do wygniatania rowków w tulei (fig. 6 i 7) mogą być uruchomiane zapomocą małej prasy hydraulicznej, połączonej z kleszczami zapomocą rurki 11. Tuleję, która ma być sprasowana, wkłada się między dwa uchwyty 12 i 13 kleszczy, przyczem dolny uchwyt 12 jest ruchomy i może być podnoszony oraz dociskany do górnego uchwyty 13 zapomocą tłoka 14, który przesuwany się w cylindrze 15 prasy. Górny uchwyt 13 jest utrzymywany w stałym położeniu przez łukowatą część 16, zahaczoną o występy w ściankach cylindra 15 prasy. Wykończenie takiego złącza jest dokonywane dowolnie w jakikolwiek sposób, np. przez nawinięcie na złącze warstw materiału izolacyjnego i nasunięcie powłoki ochronnej.

Samo złącze może być nasycone przy zastosowaniu wypompowania powietrza aż do otrzymania próżni lub bez stosowania wypompowywania. Pierwszy sposób, to znaczy sposób z usuwaniem powietrza, zapewnia trochę lepsze wyniki i może być skuteczniejszy zapomocą pompy, która usu-

wa powietrze, znajdujące się w złączu, w krótszym przeciągu czasu aniżeli ten, jakiego potrzebuje olej, wyciekający z żyły, do napełnienia rurki złącza. Przepływ oleju może być regulowany przez odpowiednie urządzenie ograniczające, dołączone do zbiorników, przyłączonych do różnych odcinków kabli.

Jak powyżej było już wspomniane, mufy mogą być albo zwykłego typu, używanego przy zwykłych kablach, albo też typu zamykającego, przy którego zastosowaniu olej, znajdujący się w jednym odcinku kabla, nie może przepływać do drugiego przyległego odcinka kabla. Budowa muf tego typu może różnić się znacznie w szczegółach. Wymieniona wyżej mufa typu zamykającego może zakończyć odcinek linii kablowej, w którym nie zastosowano zwykłych muf, jak również i odcinek linii kablowej, w którym zastosowano jedną lub większą liczbę zwykłych muf. Odcinek linii kablowej, którego końce są zamknięte mufami zamykającymi, może być podczas pracy napełniony olejem ze specjalnych zbiorniczków. Ilość oleju, potrzebna w zbiorniczkach, jest zależna od budowy kabla, temperatury ziemi czy miejsca, gdzie kabel jest ułożony, i temperatury w chwili, gdy zbiornik był napełniany olejem. W przypadku użycia zbiorników, w których olej otacza komórki o zmiennej objętości i wypełnione gazem, ciśnienie w zbiornikach musi być odpowiednio przystosowane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób utrzymywania elektrycznych kabli wysokiego napięcia w stanie zupełnego nasycenia olejem lub innym płynem izolacyjnym od chwili wypuszczenia kabli z fabryki aż do chwili wykonania złącz na linii, znamieny tem, że każdy odcinek kabla zostaje w fabryce zaopatrzony w zbiorniczek (2), zawierający olej lub inny płyn izolacyjny i utrzymujący odcinek kabla pod

ciśnieniem wyższem aniżeli ciśnienie atmosferyczne i to niezależnie od wahań temperatury otoczenia, na jakie kabel może być narażony.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że jako zbiorniczek, który zostaje przyłączony do każdego odcinka kabla, zastosowano jeden ze zbiorniczków o zmiennej pojemności, opisanych w patencie Nr 9399 i utworzonych z komórek o elastycznych ściankach, oddzielających olej od gazu.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że przynależny danemu odcinkowi kabla zbiorniczek jest stale przyłączony do swego odcinka podczas wykonywania połączenia końca tego odcinka, przeciwnie do końca, do którego jest przyłączony zbiorniczek, z końcem poprzedzającego, już ułożonego odcinka kabla, oraz podczas wypompowywania powietrza z wykonanego złącza, w celu zapewnienia wyciekania oleju z otwartego końca kabla łączonego i zapobieżenia w ten sposób wdarcia się powietrza do wnętrza kabla.

4. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że zbiorniczki pozostają dołączone do odcinków kabla aż do chwili przystąpienia do wykonania złącza na tym końcu odcinka kabla, do którego jest dołączony zbiorniczek.

5. Sposób układania i łączenia kabli, utrzymywanych w stanie zupełnego nasycenia sposobem według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że po ułożeniu szeregu odcinków kabla do wolnego, niezaopatrzonego w zbiorniczek (2) końca pierwszego w szeregu odcinka kabla załączony zostaje duży zbiornik zasilający (5), napełniony olejem lub innym płynem izolacyjnym, mały zaś zbior-

niczek, załączony do drugiego końca powyższego odcinka, zostaje odłączony i wówczas uskutecznia się połączenie tego końca pierwszego odcinka z przylegającym doń końcem następnego drugiego odcinka, poczem zostaje usunięty zbiorniczek, przyłączony do drugiego końca drugiego odcinka i zostaje uskutecznione następne połączenie między drugim końcem drugiego odcinka i przylegającym doń końcem trzeciego odcinka i tak postępuje się dalej, dopóki nie zostaną połączone wszystkie odcinki kabla (fig. 3).

6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tem, że połączenie dwu przylegających do siebie końców sąsiednich odcinków kabla po ułożeniu ich lub też połączenie końca kabla z mufami końcowymi na szlaku linii jest dokonywane przez mechaniczne połączenie bez lutowania końców obu żył.

7. Sposób według zastrz. 6, znamieny tem, że wolne końce łączonych żył zostają wsunięte do tulei, wykonanej np. z miedzi, poczem tuleja ta zostaje na żyłach tych sprasowana zapomocą kleszczy, poruszanych prasą hydrauliczną, a na wierzch złącza zostają nawinięte warstwy izolacyjne, nasycone olejem, wyciekającym z kabla (fig. 4 — 7).

8. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że przyłączony do kabla zbiorniczek zostaje umocowany na bębnie, na którym jest nawinięty kabel (fig. 1 i 2).

Società Italiana Pirelli.
Luigi Emanueli.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

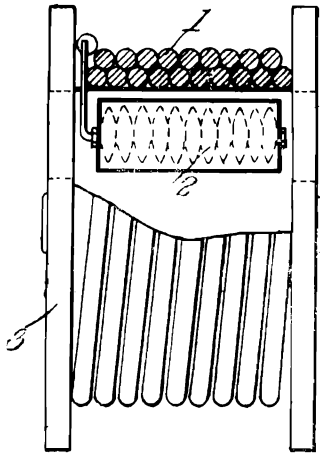


Fig. 2.

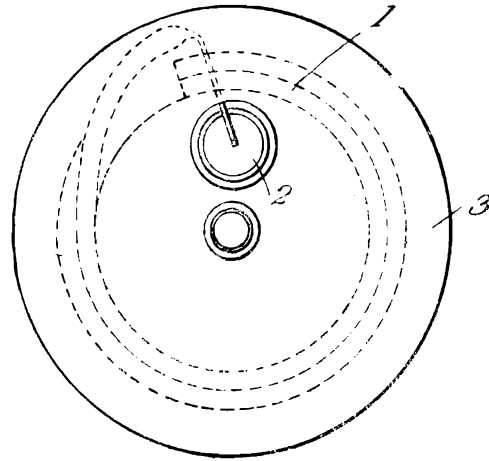


Fig. 3.

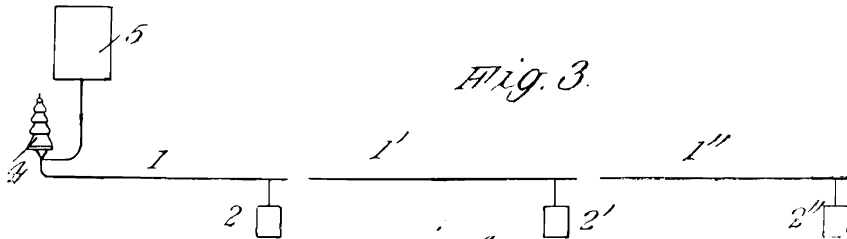


Fig. 4.

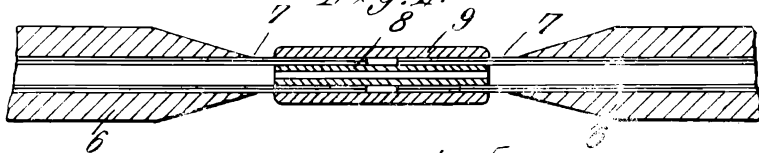


Fig. 5.

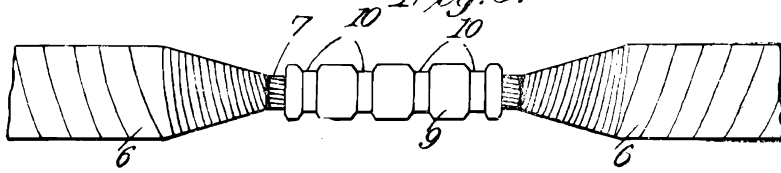


Fig. 6

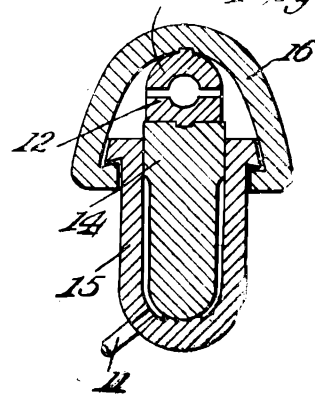


Fig. 7.

