

28 grudnia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY



1629 15/26

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 9399.

Kl. 21 c 7.

Società Italiana Pirelli
(Medjolan, Włochy).

Zbiornik oleju do zasilania wydrążonych kabli wysokiego napięcia.

Zgłoszono 31 sierpnia 1926 r.

Udzielono 21 września 1928 r.

Pierwszeństwo: 1 września 1925 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy kabli elektrycznych wysokiego napięcia, w których żyła jest pokryta papierem lub innym materiałem izolującym i otoczona rurką lub osłoną ołowianą. W połączeniu z częścią środkową przewodnika lub między częścią izolacyjną i ołowiem są wykonane kanały, zawierające olej, użyty jako materiał izolujący. W kablu tego rodzaju jest rzeczą bardzo ważną uniemożliwić przenikanie powietrza do ołowianej rurki, ponieważ wtedy zmniejsza się znacznie stopień izolacji kabla. Ażeby zapobiec takiemu przenikaniu powietrza, należy tę rurkę ołowianą wypełnić olejem i uniemożliwić wszelkie połączenie się tego oleju z powietrzem. Oprócz tego zmiany temperatury w tego rodzaju kablach, wywoły-

wane naskutek nagrzewania ich przez prąd, jak również wskutek zachodzących zmian klimatycznych (które w warunkach wyjątkowych dochodzą do 70°C), powodują rozszerzanie się i kurczenie, rezultatem czego staje się wyciskanie oleju poza rurkę ołowianą przy wzroście temperatury oraz wciąganie jego, kiedy temperatura się obniża.

Wynalazek niniejszy dotyczy środków i urządzeń różnych części, zapomocą których możnaby samoczynnie wyrównywać skutki wywoływane przez te zmiany temperatury i które są zaopatrzone w kanał lub kanały rozłożone wewnątrz rurki ołowianej, wypełnione zawsze olejem i zapobiegające całkowicie przenikaniu powietrza.

Przykład wykonania wynalazku jest

przedstawiony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia perspektywiczny widok części składowej zbiornika zasilającego,

fig. 2 przedstawia widok zbiornika utworzonego z pewnej ilości takich części składowych, przyczem nie wskazane są tutaj części nieposiadające większego znaczenia,

fig. 3 przedstawia częściowy przekrój zbiornika o pewnej prężności, który może być umieszczany w punktach pośrednich kabla,

fig. 4 przedstawia przekrój części składowej urządzenia według fig. 3 w skali zwiększonej,

fig. 5—8 przedstawiają rozmieszczenia zbiorników w stosunku do kabla,

fig. 9 i 10 przedstawiają sposób połączenia zbiorników z kablem.

Jak już było zaznaczone, jeżeli dopuścić do zetknięcia się oleju z powietrzem atmosferycznym, nawet na małej powierzchni, powietrze wejdzie do kabla przechodząc przez olej, wskutek czego wewnątrz kabla powstaną pęcherzyki powietrzne, które wywołują następnie przebicie kabla. Jest zatem rzeczą bardzo ważną w kablach wysokiego napięcia, ażeby olej nie zawierał powietrza, jak również ażeby powietrze było również usunięte ze wszelkich wgłębień kabla.

Fig. 1 przedstawia część składową zbiornika zasilającego. Część ta składa się z zewnętrznego pierścienia metalowego 10, który może być zarówno okrągły, jak również może posiadać wszelki inny kształt. Pierścień ten jest zaopatrzony w średnicowo rozmieszczone ucha, służące do jego umocowywania. Na pierścieniu tym opierają się przepony 11 i 12, które są ze sobą spojone lub też są mocno umocowane swymi krawędziami do tego pierścienia 10 w ten sposób, ażeby zapobiec jakimkolwiek przenikaniu powietrza, a także przesączaniu się oleju. Przepony są w punk-

tach 13 falowane. Jeżeli przepony są cienkie, wówczas olej może być utrzymywany w tych częściach składowych i w kablu pod ciśnieniem atmosferycznym, jeżeli zaś są one bardziej grube i sztywne, olej w pewnych przypadkach może być utrzymywany pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego. Pierścień oraz przepony wykonują się zazwyczaj z metalu lub metali odpornych na działanie powietrza atmosferycznego, w którym są one umieszczone. Olej wypływa z komory tej części składowej przez kanał 14, który się łączy z wnętrzem ołowianej osłony kabla. Zbiornik umieszcza się ponad kablem, wskutek czego ten ostatni jest zasilany olejem na zasadzie działania prawa ciężkości.

Z wielu względów jest pożądanem, w celu uzyskania dostatecznej pojemności, tworzyć te zbiorniki z pewnej ilości wspomnianych części składowych, zgodnie z tem, jak to przedstawia fig. 2. Dwie podstawy 15 i 16, między którymi są umieszczone te części składowe, są umocowane sztywno zapomocą trzpieni 17, zaopatrzonych w odpowiednie naśrubki. Każda ze wspomnianych części składowych posiada występ 18, przez który przechodzi miedziana rurka 19, zaopatrzona w otwory, odpowiadające kanałom 14. Miejsca połączeń rurki z częściami składowymi winny być dokładnie spojone.

Ta sama rurka jest połączona z ołowianą osłoną kabla zapomocą specjalnego połączenia, które będzie opisane poniżej. Liczba tych części składowych w ten sposób połączonych określa się objętością oleju, jaki ten zajmuje w kablu zasilanym przez zbiornik. Przy kablach długich, lub dla długich jego odcinków, stosuje się tych części składowych więcej, aniżeli to ma miejsce przy kablach, względnie jego odcinkach, krótkich. Powierzchnie zewnętrzne przepon podlegają ciśnieniu atmosferycznemu, przyczem mogą się one przemieszczać w zależności od zmiany ilo-

ści oleju, zawartego we wspomnianych komorach.

Przy takim układzie jest rzeczą bardzo ważną znać ilość oleju, jaka się znajduje w zbiorniku po upływie danego czasu, ażeby móc odnotować zachodzące zmiany.

Osiąga się to zapomocą określania różnych rozszerzeń i zwiężeń ścianek lub przepon, jednej z części składowych urządzenia. Na jednej z podstaw jest umocowana na stałe podpórka 20, zaopatrzona w śrubę 21, do której jest przymocowana dźwignia 22, połączona z jedną z przepon przy pomocy drążka 23 w ten sposób, że jeżeli przepona przemieszcza się, to przekazuje ona swoje ruchy dźwigni 22. Poniżej tej podstawy jest umocowana linijka 24, zaopatrzona w podziałki. Na tej linijce są osadzone dwa ciężarki 25, które mogą być poruszane zapomocą dźwigni 22, przyczem jeden z tych ciężarków przesuwają się kiedy przepona się kurczy, zaś drugi — kiedy przepona się rozszerza. Ponieważ te ciężarki nie posiadają urządzenia, któreby je przesuwało z powrotem, ich wzajemne położenia na linijce wskazują położenie przepony, czyli ich położenia rejestrują największą i najmniejszą objętość, jaką zajmował olej od czasu ostatniego sprawdzania stanu rzeczy.

Położenie dźwigni 22 wskazuje w każdej chwili ilość oleju, zawartego w zbiorniku. Ponieważ wszystkie komory zbiornika są połączone zapomocą kanałów 14 i rurki 19, przeto ruch przepony będzie proporcjonalny do objętości oleju zawartego w zbiorniku. Skala może być oznaczona w jednostkach objętości. Do napełniania zbiornika służy rurka wlotowa 26, która jest kontrolowana zapomocą zaworu 27. Rurka ta może się łączyć z różnymi komorami przeponowymi w taki sam sposób, w jaki jest połączona rurka 19. Zbiornik jest zazwyczaj tylko częściowo napełniony olejem.

Fig. 3 i 4 przedstawiają zbiornik o pewnym ciśnieniu o zmiennej pojemności, który różni się tylko w szczegółach od zbiornika opisanego powyżej, w którym komora zawarta między każdą parą przepon zamiast służyć jako zbiornik oleju jest szczelnie zamknięta i zawiera powietrze lub inny gaz, pod pewnym zgóry określonym ciśnieniem, zazwyczaj atmosferycznym. Cyfra 30 oznacza zewnętrzną ściankę skrzynki, która dla dostatecznej trwałości i odporności na przeżeranie jest zwykle wykonana z lanego żelaza. Wewnątrz tej skrzynki mieści się druga skrzynka 31 z cienkiej miedzi lub innego metalu o podobnych własnościach, któryby pozwalał na łatwe spawanie w celu zabezpieczenia połączeń przed przesączaniem się. Skrzynka wewnętrzna posiada dno 32 które, wygięte ku górze, przechodzi w ściankę boczną 33. Część cylindryczna 34 i pokrywa 35 są ze sobą spojęne, przyczem pokrywkę dostosowuje się do połączenia pozostałych części. Poniżej tej skrzynki znajduje się pewna ilość części składowych, zazwyczaj podobnych do części, przedstawionej na fig. 1, posiadających szczelnie zamknięte komory, zawarte między każdą parą przepon. Przepony 11' i 12' są zaopatrzone w wystającą część 36 i mieszczą się na podporach przewidzianych na klockach 10'. Pierścienie 37 są także przystosowane do podpór i pozwalają na dostosowanie przepon do tych części 36. Te części są ze sobą połączone w punkcie 38 zapomocą spawania. Klocki 10' są ze sobą połączone zapomocą połączenia wpustowego.

Komory 40 są utworzone między zewnętrznymi ściankami przepon, zaś łączą się zapomocą jednego lub więcej pionowych kanałów 41. Te komory są zawsze napełnione olejem, przyczem znajdują się one zazwyczaj pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego. W praktyce wynosi ono około 13,5 kg.

Na dnie skrzynki jest umieszczony pierścień 42, służący jako podpora dla części składowych, przyczem między zewnętrznym końcem tego pierścienia i częścią przyległą znajduje się płytką 43, zaopatrzona w otwory, odpowiadające kanałom 41, które to otwory pozwalają na uzyskanie dobrego obiegu oleju, zawartego w zbiorniku. Płytką tą, działającą zatrzymująco, ogranicza ruch dolnej przepony w kierunku zewnętrznym. Powyżej wszystkich części składowych jest umieszczona płytką 44, ograniczająca ruch do góry przepony górnej. Podobnie płytką 43 ogranicza ruch wdół przepony dolnej. Ruchy w kierunku zewnętrznym innych przepon ograniczone są w punktach, w których dwie przyległe przepony stykają się ze sobą, co na fig. 4 wskazuje linia przerywana 45.

Ponad płytką zatrzymującą 44 jest umieszczony pierścień 46, ponad którym znajduje się przykrywka 35 spojona w punkcie 47. Cyfra 48 oznacza rurkę, przez którą przechodzi olej, wpływający do zbiornika i wypływający z niego, i która jest również spojona z przykrywą 35. Cyfra 49 oznacza wykonaną z żelaza lanego przykrywkę zewnętrzną skrzynki 30 utrzymywaną zapomocą szeregu sworzni 50. Jest bardzo trudno spajać szczelnie rurkę 48 z przykrywką 49 po połączeniu części składowych, a także trudną jest rzeczą otwieranie a następnie ponowne łączenie, dlatego też przewidziana jest tutaj tuleja 51, spojona ze wspomnianą przykrywką 52. Górny koniec tej tulei jest rozszerzony, przyczem po złączeniu części ten rozszerzony koniec przymocowuje się drogą spawania zapomocą łącznika 53.

Fig. 9 przedstawia zakończenie kabla trójżyłowego, którego osłona 55 jest spojona z pokryciem ołowianem 56 kabla. Osłona ta rozszerza się w kierunku zewnętrznym. Płytki metalowe 57 są spojne z żyłami kabla zapomocą części izola-

cyjnych 58. Do tych płytek są przymocowane żyły, łączące się z liniami powietrznymi z tablicą rozdzielczą lub z innym urządzeniem pożądanem. Liczba 19 oznacza powyższy przewód, który łączy się ze zbiornikiem w celu utrzymywania skrzynki 55 i komór wewnętrznych 58 napełnionymi olejem. Zbiornik taki winien być umieszczany powyżej najwyższego punktu, do jakiego winien dochodzić poziom oleju.

Fig. 10 przedstawia zakończenie kabla, podobne do zakończenia, przedstawionego na fig. 9, lecz stosowane przy kablach jednożyłowych. Ponieważ budowa tej końcówki jest taka sama, opis jej staje się zbędnym.

Długość kabla, który może być zasilany przez zbiornik, zależy od kształtu i wielkości kanałów dla oleju, od stopnia ochłodzenia, jakiemu kabel może podlegać oraz stopnia lepkości oleju. Kiedy kabel ochłodzi się, olej podlega kurczeniu się, zaś zbiornik zasilający dostarcza potrzebny olej, który rozprzestrzenia się na znacznej długości kabla. W celu zapobieżenia tworzeniu się pustych miejsc w kablu, należy również przestrzegać, ażeby hydrostatyczne ciśnienie było dość znaczne.

Fig. 5 — 8 przedstawiają zbiorniki o pewnym ciśnieniu oraz sposób w jaki odbywa się zasilanie pewnego odcinka lub części podziemnej instalacji kablowej wysokiego napięcia. Fig. 5 przedstawia sposób zastosowania zbiornika zasilającego A. Jest to zbiornik tego samego rodzaju, jaki był przedstawiony na fig. 1 — 3. Zbiornik ten umieszcza się na końcu odcinka kablowego i na takim poziomie nad kablem, ażeby mogło być zabezpieczone dokładne wypełnianie się olejem kanałów oraz pustych miejsc kabla.

Fig. 6 przedstawia zastosowanie zbiornika B o pewnym ciśnieniu tego samego rodzaju jak zbiornik przedstawiony na fig. 3 i 4; na każdym z końców odcinka kablowego. W tym przypadku olej w pewnej

wystarczającej ilości pompuje się do zbiornika o dowolnem ciśnieniu w celu napełnienia komór, znajdujących się pomiędzy częściami składowemi. Wszelkie rozszerzanie się oleju w kablu, powstałe wskutek nagrzewania się, wywołuje sprężanie się powietrza zawartego w komorach przeponowych. To sprężone powietrze powoduje zasilanie kabla olejem, gdy kabel się ochładza.

Fig. 7 przedstawia zastosowanie na końcach jednego odcinka kablowego zbiorników dwóch rodzajów, przyczem długość tego odcinka kablowego jest dłuższa, niż w przypadkach rozpatrywanych powyżej. W tym przypadku zbiornik A będzie zasilac olejem kabel, a także napełni zbiornik B o pewnem ciśnieniu.

Jeżeli temperatura kabla się podnosi, olej, znajdujący się w kablu i w zbiorniku B, wywoła zwiększenie się ciśnienia w komorach przeponowych oraz wzrost objętości oleju, zawartego w zbiorniku A. Kiedy zaś kabel zacznie się ochładzać, olej zacznie wypływać ze zbiornika naskutek działania prężności powietrza, zawartego między przeponami, i następnie dzięki swej ciężkości będzie on wypływać także i ze zbiornika A. Działanie więc obydwóch zbiorników będzie polegać na utrzymywaniu wszystkich pustych miejsc kabla stale napełnionemi olejem, przy jednoczesnem całkowitem usunięciu powietrza bądź w postaci pęcherzyków lub pod inną postacią.

Fig. 8 przedstawia kabel, posiadający tylko jeden zbiornik zasilający na jednym swym końcu oraz szereg zbiorników o pewnem ciśnieniu, rozmieszczonych na długości kabla. Liczba tych zbiorników zależy od lepkości oleju i oporu, jaki on napotyka przy przepływaniu w kablu.

W przypadku pęknięcia przepony zbiornika zasilającego olej zawarty w odpowiedniej komorze wypływa nazewnątrz, to jest do powietrza atmosferycznego, gdzie jego wypływanie będzie zauważone. Z

drugiej strony, jeżeli pęka przepona zbiornika o pewnem ciśnieniu, to fakt ten nie może być zauważony odrazu, dlatego też wykonanie urządzenia tego winno być bardzo staranne, niezależnie od tego, że będzie kosztowne. Przy budowie komory o bardzo małych przeponach, w przypadku pęknięcia tych ostatnich, zacznie uchodzić tylko powietrze lub inny gaz, zawarty w tej komorze. Skrzynka zbiornika winna być w tym celu dostatecznie mocna, ażeby mogła wytrzymać ciśnienia wyższe od ciśnienia, jakiemu będzie ona podlegała w warunkach zwykłych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Zbiornik oleju do wydrażonych kabli wysokiego napięcia, wypełnionych olejem, służący jako zbiornik zasilający i kompensacyjny kabla, znamienny tem, że posiada pewną ilość komór, mogących się rozszerzać i kurczyć.

2. Zbiornik oleju według zastrz. 1 znamienny tem, że każda z komór składa się z pierścieniowego ogniwa podporowego (10) oraz z jednej pary giętkich ścianek przegradzających, które mogą sprężynować w obydwie strony, celem zmieniania pojemności komory, przyczem każda przegradzająca ścianka komory dotyka z jednej strony oleju, z drugiej zaś strony—powietrza.

3. Zbiornik oleju według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że komory są całkowicie wypełnione olejem i łączą się ze sobą oraz z kablem zapomocą rury (19).

4. Zbiornik oleju według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że komory wypełnione są powietrzem lub innym gazem i znajdują się we wspólnej, szczelnie zamkniętej skrzynce, wypełnionej olejem i połączonej z kablem zapomocą przewodu rurowego (19).

Società Italiana Pirelli.

Zastępca: J. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

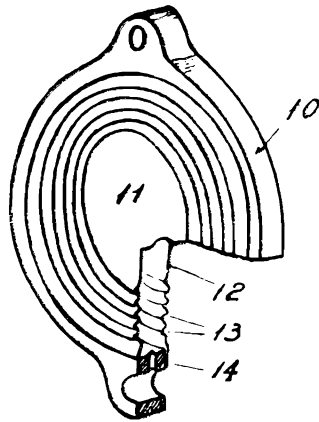


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 10.

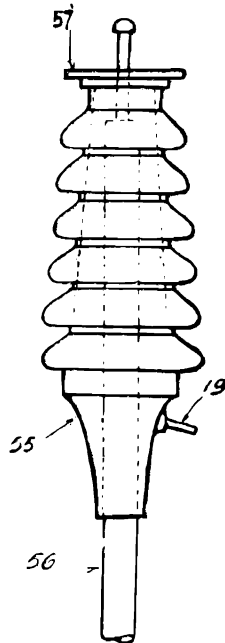


Fig. 8.

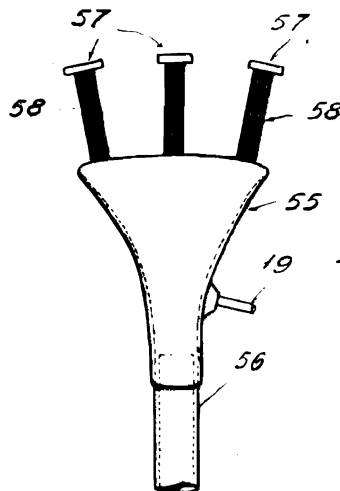
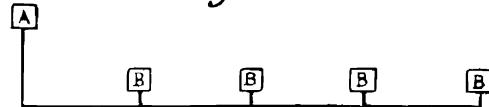


Fig. 9.

