



H01 1/27/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34301

Kl. 21 d^a, 50

Établissements Merlin & Gérin, Société Anonyme
(Grenoble, Francja)

Transformator elektryczny

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 11 marca 1939 r. (Francja)

Przedmiotem wynalazku jest udoskonalenie urządzenia, służącego do chłodzenia transformatora oraz mającego za cel zapobieganie zapaleniu się transformatora wewnątrz zbiornika, co jest szczególnie niebezpieczne, jeżeli może to spowodować wybuch otaczających zbiornik palnych gazów, np. w kopalni węgla, gazu kopalnianego, zmieszanego z powietrzem.

Znane jest urządzenie do chłodzenia uzwojenia transformatora za pomocą płyt metalowych, wstawionych pomiędzy odizolowane od nich zewroje, ułatwiających odprowadzenie ciepła wytwarzanego w zewzwojach.

Wynalazek stanowi ulepszenie tego sposobu chłodzenia. Płyty chłodzące posiadają takie wymiary, że wchodzi w przestrzeń pomiędzy ściankami żeber zbiornika. Przestrzeń pomiędzy transformatorem a zbiornikiem jest wypełniona całkowicie kryształami kwarcu.

Ulepszenie to w stosunku do znanych sposobów daje poniżej podane korzyści.

1) Zastosowanie kryształów kwarcu jako czynni-

ka izolującego czyni transformator praktycznie wzięwszy niepalnym.

2) Cały transformator może być wykonany jako szczelny, a ponieważ rozszerzanie się materiału, praktycznie wzięwszy, nie wchodzi w rachubę, nie potrzeba stosować urządzenia do kompensacji rozszerzania się czynnika wypełniającego.

3) W przypadku gdy transformator jest umieszczony w otoczeniu, wypełnionym mieszaniną wybuchową (np. gaz kopalniany), materiał wypełniający działa jako środek przeciwzapłonowy, nawet wtedy, gdy kryształy kwarcu tworzą tylko cienką warstwę.

4) Zastosowanie wyżej opisanych środków powoduje zmniejszenie niebezpieczeństwa powstania nadprężności wewnątrz zbiornika.

Na rysunku fig. 1 przedstawia fragment przekroju urządzenia do chłodzenia transformatora według wynalazku, fig. 2 — przekrój transformatora wzdłuż płaszczyzny 2 — 2 na fig. 3, fig. 3 — przekrój poziomy transformatora wzdłuż

plaszczyny 3 — 3 na fig. 2, fig. 4 — rzut pionowy zbiornika transformatora, zabezpieczającego od wybuchu, fig. 5 — widok z góry tegoż zbiornika.

Ulepszenie urządzenia chłodzącego transformatora polega na odpowiednim rozmieszczeniu płyt metalowych, użytych do odprowadzania ciepła, wytworzonego w uzwojeniu oraz w rdzeniu transformatora.

Jak przedstawiono na fig. 1, płyty są wstawione jednym końcem pomiędzy cewki 2 a drugim końcem wchodzą w przestrzeń pomiędzy ściankami żeber 3 zbiornika 4. Przestrzeń ta jest wypełniona kryształkami kwarcu 5, których wymiary są dobrane tak, ażeby uzyskać jak najlepsze wypełnienie przestrzeni pomiędzy płytami a falami zbiornika.

Ciepło przepływa od zezwojów poprzez płyty do kryształów kwarcu, a stamtąd do ścianek żeber, skąd uchodzi do otaczającego powietrza. Ponieważ płyty wchodzą w zęba, ich zdolność odprowadzania ciepła, jest duża, albowiem biorą w nim udział powierzchnie z obu stron tych części płyt, które wchodzą pomiędzy ścianki żeber zbiornika.

Fig. 2 i 3 przedstawiają przykład wykonania transformatora. Transformator ten jest zaopatrzony w płyty, przewodzące ciepło, wchodzące w fale zbiornika. Transformator o trzech rdzeniach 6, umieszczonych w tej samej płaszczyźnie, posiada cewki na przemian wysokiego i niskiego napięcia.

W celu zapewnienia lepszego odprowadzania ciepła, wywołującego się wskutek strat w rdzeniu żelaznym i miedzianym uzwojenia, pomiędzy cewki wstawione są płyty metalowe 1 takiej długości, że wchodzą pomiędzy ścianki żeber 3 zbiornika 4 transformatora.

Rdzenie 6 są zaopatrzone również w płyty wchodzące w fale 3 zbiornika 4.

Podstawa 7 może być również zaopatrzona w płyty chłodzące, znajdujące się wewnątrz zbiornika 4 w pozycji równoległej do jego ścian.

Zbiornik i jego zęba są wypełnione całkowicie kryształami kwarcu, a całość jest szczerze przykryta pokrywą. Na pokrywie znajdują się zaciski wysokiego i niskiego napięcia.

Poniżej opisany jest inny sposób wykonania transformatora według wynalazku, dostosowany szczególnie do pracy w otoczeniu, w którym zagraża niebezpieczeństwo wybuchu.

Według wynalazku pokrywa przymocowana jest do górnej części zbiornika bez uszczelki zabezpieczającej, a odległość pomiędzy pokrywą i najbliższą częścią transformatora, znajdującą się

pod napięciem, wynosi co najmniej 10 cm. Zbiornik jest wypełniony kryształami kwarcu, które są po prostu wsypane bez zastosowania środka wiążącego, przy czym odstęp pomiędzy powierzchnią kwarcu a pokrywą wynosi od 6 do 7 cm. Zbiornik jest obliczony pod względem mechanicznym tak, by wytrzymywał ciśnienie około 1,5 kg/cm².

Użycie kwarcu w postaci kryształów bez środka wiążącego przedstawia tę korzyść, że pozwala na łatwy demontaż, nawet w przypadku wywiązania się wielkiej ilości ciepła, która mogłaby doprowadzić do spiecenia się środka wiążącego, co zdarza się w transformatorach, przeznaczonych do kopalń. Po wsypaniu kryształów kwarcu do zbiornika należy je starannie ubić, najlepiej za pomocą urządzenia wstrząsowego, ażeby zapewnić jak najlepsze przyleganie kwarcu. Ma to też na celu, zabezpieczenie powierzchni warstwy kwarcu ponad transformatorem przed uszkodzeniem przez uderzenia i wstrząsy, występujące podczas transportu transformatora. Pomimo tych środków ostrożności może się zdarzyć, że poniżej górnej powierzchni warstwy kwarcu wytworzą się nieduże puste miejsca, umożliwiające zapłon gazu w nich nagromadzonego. Ograniczenie grubości warstwy kwarcu ponad transformatorem, jako też przestrzeni pod pokrywą mają właśnie za cel umiejscowienie wybuchu przez zmniejszenie ciśnienia gazów, spowodowanego wybuchem. Rezultat ten osiąga się nawet w atmosferze, zawierającej 9% gazu wybuchowego.

Wyżej wymieniona wytrzymałość mechaniczna zbiornika transformatora według wynalazku jest znacznie mniejsza od wytrzymałości, którą należy ze względu na bezpieczeństwo wymagać dla aparatury, zabezpieczonej od wybuchu, obecnie stosowanej w kopalniach. Wytrzymałość ta jest jednak wystarczająca do przeprowadzenia próby wodnej zbiornika w celu wykrycia jego mechanicznych usterek.

Fig. 4 i 5 przedstawiają transformator, zbudowany według wyżej opisanych zasad wynalazku. Zbiornik 4 posiada na dwu przeciwnych ścianach zęba 3, w które wchodzą nie przedstawione na rysunku płyty metalowe, wstawione między cewki transformatora. Dla zapewnienia wystarczającego chłodzenia cewek, zęba posiadają takie wymiary, że pozwalają na umieszczenie warstwy kwarcu odpowiedniej grubości pomiędzy ściankami zbiornika a płytami.

Na bocznej płytce 10 z materiału izolacyjnego umieszczone są zaciski 8 transformatora, przykryte w znany sposób osłoną, zabezpieczającą od wybuchu. Odstęp pomiędzy zaciskami a po-

krywą zbiornika wynosi co najmniej 10 cm.

Okienka 11 pozwalają na sprawdzenie poziomu warstwy kwarcu, szczególnie po jego ostatecznym ubiciu.

Metalowe opaski 13 mają za cel ochronić żebra zbiornika przed uderzeniami. Należy zauważyć, że zbiornik, w którym żebra wystawałyby poza inne części zbiornika, jak to jest w zwykłych transformatorach, nie nadawałby się do użytku w kopalniach ze względu na małą wytrzymałość mechaniczną żeber.

Zastrzeżenia patentowe

1. Transformator elektryczny, posiadający płyty metalowe, przymocowane do cewek lub rdzenia a służące do odprowadzania ciepła, wytwarzającego się w wewnętrznych częściach

transformatora, na zewnątrz, znamieny tym, że płyty te posiadają taką długość, iż wchodzi między ścianki żeber zbiornika, dzięki czemu następuje odprowadzenie ciepła z obu powierzchni każdej ze wspomnianych płyt przez czynnik izolujący i ścianki zbiornika.

2. Transformator elektryczny według zastrz. 1, znamieny tym, że czynnikiem izolującym i odprowadzającym ciepło jest kwarc, którego kryształy równomiernie wypełniają zbiornik i przestrzeń pomiędzy płytami a sfalowanymi ściankami zbiornika.

Établissements Merlin & Gérin,
Société Anonyme

Zastępca: inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy







