

URZĄD PATENTOWY



H01 b 13/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33529

Kl. 21c, 7/02

Imperial Chemical Industries Limited
(Londyn, Wielka Brytania)

Sposób wyrobu z plastycznych materiałów prętów lub powłok na drutach lub kablach

Zgłoszono 23 października 1946 r.

Udzielono 4 października 1948 r.

Pierwszeństwo: 3 listopada 1941 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy sposobu wyciągania materiałów plastycznych, zwłaszcza wyrobu powłok kabli elektrycznych przez wyciąganie.

Wiadomo, że takie przedmioty jak pręty, przewody izolowane, kable i inne przedmioty, pokryte płaszczem ochronnym, mogą być zaopatrzone w powłokę izolacyjną z plastycznych materiałów przez wyciąganie ich w wyższej temperaturze, przy czym po zaopatrzeniu takiego pręta w powłokę chłodzi się go. Taki sposób jest stosowany na szeroką skalę do różnych materiałów plastycznych. Wynalazek dotyczy zastosowania takich materiałów do wykonywania przez wyciąganie powłok izolacyjnych, które są wystarczająco sztywne i odporne na zniekształcenie przez ciśnienie atmosferyczne podczas

chłodzenia i wskutek kurczenia się materiału przy ochładzaniu.

Przy wyciąganiu stosunkowo grubych warstw z takich materiałów o większych wymiarach trudno jest zapobiec powstawaniu pęcherzyków lub wolnych przestrzeni, zwłaszcza przy pokrywaniu izolującą powłoką materiałów plastycznych przewodów o okrągłym przekroju poprzecznym. Podobne trudności napotyka się przy robieniu odlewu z takiego materiału przez wtryskiwanie, i w takim przypadku pokonuje się je przez dalsze wtryskiwanie podczas chłodzenia. Takiego sposobu nie da się zastosować przy wyciąganiu powłok na prętach lub przewodach. Przy zaopatrywaniu przewodów elektrycznych w powłokę izolacyjną można często zapobiec tworzeniu się pustych

przestrzeni przez użycie materiału plastycznego, w postaci kilku cienkich warstw, przy jednoczesnym bardzo powolnym chłodzeniu ich, lecz takie sposoby są uciążliwe przy wykonywaniu ich na skalę przemysłową.

Wynalazek dotyczy sposobu wyrobu grubych przedmiotów lub powłok wolnych od pęcherzyków (wolnych przestrzeni) przy zastosowaniu większej liczby zabiegów, niż to było możliwe przy dotychczasowych sposobach, oraz przy jednoczesnym stosowaniu dość silnego chłodzenia.

Według wynalazku sposób wyrobu przez wyciąganie prętów lub powłok izolacyjnych na przewodach elektrycznych i kablach z plastycznego materiału o grubości zasadniczo takiej samej jak grubość płaszczy ołowianych, polega na silnym chłodzeniu materiału po zabiegu wyciągania go. Materiał plastyczny przeciąga się w ogrzanym stanie przez wykrój wyciągarki i następnie poddaje się go silnemu chłodzeniu za pomocą sprężonego powietrza, wody pod ciśnieniem lub innego ciekłego czynnika chłodzącego, doprowadzanego pod ciśnieniem, przy czym to ciśnienie musi być wystarczająco duże, aby zapobiec tworzeniu się trwałych wolnych przestrzeni.

Tworzenie się pęcherzyków (wolnych przestrzeni) przy nagłym chłodzeniu grubych przekrojów bez stosowania ciśnienia przypuszczalnie ma miejsce wówczas, gdy sztywne powłoki z plastycznych materiałów skrzepną od zewnątrz prędzej niż od wewnątrz. Dalsze krzepnięcie powoduje skurczenie się materiału wewnątrz i utworzenie się wolnych przestrzeni.

Typowym przykładem wykonywania sposobu według wynalazku, przy zastosowaniu politenu jako materiału plastycznego, jest zaopatrywanie miedzianego przewodu elektrycznego w powłokę izolacyjną. Przewód jest przeciągany razem z odpowiednią ilością politenu przez wykrój

przeciągarki w temperaturze ponad 110°C. Jeżeli stosowany politen w wyżej wymienionej temperaturze poddaje się łatwo odkształcaniu, to musi on być utrzymywany w tej temperaturze tylko w ciągu krótkiego czasu, co zapobiega jego rozkładowi. Po takim przeciągnięciu przewodu przez wykrój przeciągarki zostaje on pokryty ciągłą warstwą politenu w stanie rozmięczonym. Następnie poddaje się ją chłodzeniu w komorze pod ciśnieniem. Może to być uskutecznione np. przez przeprowadzenie przewodu przez rurę, w której działa się czynnikiem chłodzącym, doprowadzanym pod ciśnieniem, np. powietrzem lub wodą. Ochłodzony przewód po przeprowadzeniu go przez taką komorę posiada ciągłą powłokę z politenu, wolną od pęcherzyków.

Innym zastosowaniem wynalazku jest wyrób prętów z materiału plastycznego przez przeciąganie takiego materiału, np. politenu, przez wykrój wyciągarki w temperaturze wyższej, niż jego temperatura mięknięcia. Po przeciągnięciu przeprowadza się pręt przez rurę chłodzącą, w której poddaje się go chłodzeniu powietrzem, wodą lub innym czynnikiem chłodzącym, doprowadzanym pod ciśnieniem.

W jednej z postaci urządzenia do wyciągania materiału plastycznego według wynalazku chłodząca komora lub rura jest przymocowana jednym końcem bezpośrednio do wykroju przeciągarki, drugi zaś koniec jest zaopatrzony w urządzenie do doprowadzania przeciąganego pręta lub zaopatrzonego w powłokę przewodu. Stosowane powietrze, woda lub inny czynnik chłodzący jest odprowadzany przez to urządzenie lub przez odpowiedni otwór.

Oczywiście wykrój przeciągarki nie może być ochładzany do zbyt niskiej temperatury w celu uzyskania zadowalniającego przeciągania. Niekiedy jest korzystnie zastosować odpowiednie zamknięcie lub zasłonę, zwłaszcza gdy stosuje się ciekły czynnik chłodzący, np. wodę, a komora

chłodnicza znajduje się w pobliżu wykroju i zapobiega omywaniu tego wykroju przez zimną wodę.

Sposób według wynalazku może być zastosowany do wszelkich materiałów plastycznych dających się wyciągać, które podczas chłodzenia kurczą się, a po skrzepnięciu przechodzą w stan stały i nie ulegają łatwo złamaniu. Mogą być stosowane polimery lub inne syntetyczne materiały o dużym ciężarze cząsteczkowym, jak również materiały naturalne. Jako przykład takich materiałów są: politen o ciężarze cząsteczkowym 10000, polizobutylen o ciężarze 100000, plastyczny chlorek poliwinylu, polimery styrenu i izobutyleny, plastyczna etyloceluloza, gutaperka oraz odpowiednie mieszaniny, zawierające powyższe materiały. Przez taką mieszaninę rozumie się mieszaninę, która pozostaje jednorodną podczas chłodzenia i nie wydziela dwóch lub większej liczby stałych postaci. Niektóre z tych materiałów przy ochładzaniu od temperatury ich plastycznego stanu, w jakim poddaje się je przeciąganiu, do temperatury pokojowej podlegają kurczeniu aż do 15% ich objętości. Przy nagłym ochładzaniu pręta o średnicy 5 — 10 mm bez zastosowania ciśnienia czynnika chłodzącego, można otrzymać pręt, posiadający często pęcherzyki (wolne przestrzenie nawet o średnicy 1 mm).

Najmniejsze ciśnienie czynnika chłodzącego w komorze chłodniczej zależy od stopnia chłodzenia, od grubości plastycznych materiałów i od temperatury do jakiej musi być ochłodzony ten materiał. Stwierdzono, że gdy powłoka przewodu elektrycznego, wykonana z politenu, posiada grubość 2,5 mm i temperatura jej wynosi około 120°C, wówczas powłoka ta może być chłodzona bez niebezpieczeństwa powstawania pęcherzyków (wolnych przestrzeni), a przy szybkości przeciągania 3 m na minutę, przez rurę o długości 2,5 m, do której wdmuchuje się zimne po-

wietrze, w rurze tej utrzymuje się prężność powietrza 0,7 kg/cm². Może być również stosowana znacznie większa prężność czynnika chłodzącego, np. wynosząca 14,4 kg/cm² w przypadku, gdy wykonuje się grubszą warstwę z materiału plastycznego, np. o grubości 2 — 3 cm, lub stosowana temperatura jest znacznie wyższa, np. 290°C, albo gdy stosuje się nagłe chłodzenie wodą. Jeżeli komora chłodnicza jest bezpośrednio przymocowana do wykroju przeciągarki, wówczas prężność czynnika chłodzącego w tej komorze nie może przekraczać ciśnienia przeciągania. Przy zastosowaniu śrubowej przeciągarki stosuje się ciśnienie około 21,4 kg/cm², lecz przy przeciągarkach tłokowych można stosować ciśnienie wyższe. Przy wysokim ciśnieniu roboczym przeciągarki można stosować dużą prężność czynnika chłodzącego.

Korzyści, osiągnięte przez zapobieganie powstawaniu wolnych przestrzeni w przeciąganym materiale, zależą od rodzaju tego materiału i od zastosowania gotowych produktów. Pręty z materiału plastycznego mogą mieć małą wytrzymałość oraz skazy w miejscu, w którym powstały wolne przestrzenie. Druty z powłoką z materiału plastycznego będą posiadały szczeliny w powłoce lub między drutem i powłoką, które nie tylko powodują osłabienie takiej powłoki, lecz również są szkodliwe przy stosowaniu takich drutów jako żył kabla wysokiego napięcia, ponieważ wolne przestrzenie mogą stać się ośrodkami jonizacji, co może spowodować uszkodzenie izolacji kabla.

Wynalazek ilustrują przykłady podane niżej.

Przykład 1. Miedziany drut o średnicy 1,2 mm, po zaopatrzeniu w okrągłą powłokę z politenu, wykonaną w sposób opisany w patencie brytyjskim nr 471 590, o zewnętrznej średnicy 7 mm, przeprowadza się z szybkością 3 m na minutę przez wykrój śrubowej przeciągarki w temperatu-

rze 130°C przy jednoczesnym doprowadzaniu do tego wykroju potrzebnej ilości politenu. Do wykroju jest przymocowana rurka o długości 2,5 m, przez którą jest przeciągany zaopatrzony w powłokę drut i następnie odprowadzany na zewnątrz przez otwór na drugim końcu tej rurki. Sprężone chłodzące powietrze o prężności 18 kg/cm² ciśnienia atmosferycznego jest doprowadzane do rurki, przy czym powietrze może z niej powoli uchodzić. Powłoka drutu, po wyjściu z rurki chłodniczej była skrzepnięta i wolna od pęcherzyków (wolnych przestrzeni).

Dla porównania wykonano podobne zabiegi wyciągania innej powłoki, lecz powietrze chłodzące przeprowadzono przez rurkę przy ciśnieniu atmosferycznym. Użytkowana powłoka posiadała małe pęcherzyki w częściach powłoki, przylegających do drutu.

Przykład 2. Drut miedziany o średnicy 2 mm został zaopatrzony w okrągłą powłokę z gutaperki o zewnętrznej średnicy 2 cm. Drut ten razem z gutaperką przeciągnięto przez wykrój hydraulicznej tłokowej przeciągarki w temperaturze 120°C. Następnie zaopatrzony w powłokę drut przeciągnięto przez rurkę o długości 6,5 m, zawierającą wodę pod ciśnieniem 10,7 kg/cm², wychodzącą na zewnątrz przez znajdujący się pod ciśnieniem otwór końcowy rurki. Drugi koniec tej rurki był przymocowany do wykroju.

Przykład 3. Mieszaninę, składającą się z 4 części wagowych politenu o ciężarze cząsteczkowym 15 000 i z 1 części polyizobutyleny o ciężarze cząsteczkowym 100 000, poddano przeciąganiu w sposób ciągły przez wykrój śrubowej przeciągarki, ogrzanej do 140°C, nadając tej mieszaninie postać pręta okrągłego o średnicy

1 cm. Pręt ten był chłodzony podczas przeciągania go przez metalową rurkę o długości 5 m, której jeden koniec był przymocowany do wykroju, a drugi koniec posiadał urządzenie do odprowadzania czynnika chłodzącego. Zimne sprężone powietrze, przy prężności 3,6 kg/cm², było doprowadzane do tej rurki i odprowadzane na zewnątrz przez otwór, posiadający zawór, kontrolujący prężność powietrza.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu z plastycznych materiałów prętów lub powłok na drutach lub kablach przez wyciąganie, przy czym pręty i powłoki wykonuje się o grubości zasadniczo takiej, jak grubość płaszczy ołowianych, a po przeciąganiu poddaje się je chłodzeniu, znamieny tym, że materiał plastyczny przeciąga się przez odpowiedni wykrój w stanie ogrzanym i następnie poddaje się nagłemu chłodzeniu za pomocą sprężonego powietrza, wody pod ciśnieniem lub innego ciekłego czynnika chłodzącego pod ciśnieniem, przy czym ciśnienie czynnika chłodzącego musi być tak duże, by zapobiec tworzeniu się wolnych przestrzeni w materiale.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że stosowane ciśnienie wynosi od 0,3 kg/cm² do 15 kg/cm².
3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że stosuje się materiał plastyczny, zawierający jako podstawę politen.

Imperial Chemical Industries
Limited

Zastępca: inż. W. Zakrzewski

rzecznik patentowy

