

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

102465

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

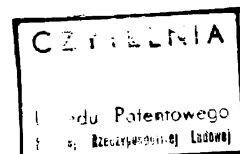
Zgłoszono: 01.03.76 (P. 187629)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.77

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1979

Int. Cl². B29D 7/24



Twórcy wynalazku: Andrzej Robalewski, Ryszard Krejzler, Jan Skajster,
Janina Wojciechowska, Henryk Orlikowski, Andrzej Golachowski
Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Przemysłu Kablowego „Energokabel”,
Ożarów Mazowiecki (Polska)

Sposób wytwarzania rur termokurczliwych z tworzyw termoplastycznych i urządzenie do wytwarzania rur termokurczliwych z tworzyw termoplastycznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wytwarzania rur termokurczliwych z tworzyw termoplastycznych.

Rury termokurczliwe znajdują coraz szersze zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu ze względu na ich zdolność kurczenia się w podwyższonych temperaturach do żądanych wymiarów i kształtów, co wykorzystywane jest w celach izolacyjnych, antykorozyjnych, opakowaniowych lub dekoracyjnych.

Rury termokurczliwe usieciowane, zwłaszcza metodą radiacyjną posiadają specjalnie interesujące właściwości. W modyfikowanych tą metodą tworzywach termoplastycznych pomiędzy łańcuchami polimerów tworzą się chemiczne wiązania poprzeczne, w wyniku czego otrzymuje się struktury usieciowane przestrzennie. Podobne struktury otrzymuje się w chemicznych metodach sieciowania, w których czynnikiem sieciującym są odpowiednie związki chemiczne, np. nadtlarki organiczne przy czym proces sieciowania przebiega zazwyczaj w podwyższonych do około 200°C temperaturach i pod wysokim ciśnieniem. Ta metoda sieciowania jest bardziej skomplikowana technologicznie a właściwości, zwłaszcza dielektryczne wyrobów są gorsze niż przy zastosowaniu metody radiacyjnej. Usieciowane tworzywa nabywają nowych właściwości, różniących je od wyjściowych tworzyw termoplastycznych, ponieważ powyżej temperatur mięknięcia nie przechodzą w stan plastyczny, lecz stan wysokoelastyczny, podobnie jak zwulkanizowane kauczuki (gumy). Z tych powodów usieciowane polimery nie mogą być przetwarzane metodami stosowanymi do tworzyw termoplastycznych, w związku z czym sieciowaniu poddaje się uprzednio uformowane wyroby.

Usieciowane metodą radiacyjną polimery posiadają podwyższoną odporność termiczną oraz całkowitą pamięć kształtu. Zatem tworzywa tego rodzaju mogą być rozciągane aż do granicy wytrzymałości (nawet do 1000% zależnie od rodzaju tworzywa), a po usunięciu naprężeń powracają do wymiarów wyjściowych. W tworzywach zawierających fazę krystaliczną jak np. w polietylenie, naprężenia takie mogą być następnie „zamrożone” i relaksowane termicznie w dowolnym czasie po ich „zamrożeniu”. Umożliwia to otrzymywanie rur termokurczliwych o wysokim skurczu średnicowym.

Znane dotychczas metody otrzymywania rur termokurczliwych mogą być stosowane wyłącznie do tworzyw termoplastycznych, nie nadają się natomiast do usieciowanych polimerów. Generalnie polegają one na rozciągnięciu gorących jeszcze, znajdujących się w stanie elastoplastycznym rur, natychmiast po procesie wytłaczania.

Przykładem innego rozwiązania, w którym procesy wytłaczania i formowania rur termokurczliwych mogą być niezależne, jest opis patentowy PRL nr 63815, według którego wąż z tworzywa termoplastycznego jest naprężany przez naciąganie go na kształtkę naprężającą w postaci bryły, posiadającej elementy stożka, walca i spłaszczonej jednostronnie rury, utrzymywanej w stałym położeniu przez parę wałków i ekran dopasowany do części walcowej kształtki. Ze względu na specyfikę tych metod, możliwości techniczne zastosowanych w nich urządzeń oraz właściwości tworzyw termoplastycznych, zakres skurczu średnicowego tak wytworzonych rur jest niski (najwyżej 50%), powrót poodkształceniowy niecałkowity i charakteryzujący się niską siłą skurczu, a grubości ścianek rur nie przekraczają 1,5 mm.

Celem wynalazku jest umożliwienie wytwarzania rur termokurczliwych z usieciowanych, zwłaszcza metodą radiacyjną polimerów, w procesie ciągłym, niezależnym od operacji wytłaczania i sieciowania wyrobów, w odcinkach o dowolnej długości, średnicy i grubości ścianek, wykazujących przy tym wysoki i ograniczony wyłącznie wytrzymałością materiału stopień rozciągnięcia średnicowego, zerowy lub dowolny, żądany skurcz osiowy oraz całkowity powrót poodkształceniowy. Zagadnienie to rozwiązuje sposób i urządzenie według wynalazku. Sposób polega na tym, że rurę z tworzywa termoplastycznego usieciowanego korzystnie metodą radiacyjną ogrzaną przeponowo do stanu wysoko elastycznego rozciąga się w rurze formującej z tulejką ustalającą pod wpływem nadciśnienia wewnętrznego, podciśnienia przyłożonego z zewnątrz lub działaniem obydwu tych czynników jednocześnie.

Urządzenie natomiast charakteryzuje się tym, że na początku rury formującej ma zamocowaną tulejkę ustalającą posiadającą wewnętrzną powierzchnię walca zakończoną stożkiem, którego większa średnica jest od strony wałków odbierających urządzenie. Tulejka ustalająca jest wykonana z materiału o wysokim przewodnictwie cieplnym.

Ciągła płynna regulacja wzajemnego stosunku prędkości podawania i odbioru rury umożliwia uzyskanie zerowego lub żadanego skurczu osiowego, zaś konstrukcja wałków odbierających zapewnia wystarczającą szczelność układu. Wymiana rur formujących oraz tulejek ustalających umożliwia obróbkę rur o różnych średnicach wyjściowych oraz różnych grubościach ścianek a ponadto wytwarzanie rur termokurczliwych o dowolnym, żądanym stopniu rozciągnięcia średnicowego.

Sposób i urządzenie według wynalazku umożliwia wytwarzanie rur termokurczliwych z różnych tworzyw termoplastycznych po ich usieciowaniu, zwłaszcza z usieciowanych radiacyjnie poliolefin.

Stopień rozciągnięcia średnicowego otrzymanych tą metodą rur może sięgać w zależności od rodzaju usieciowanego polimeru do 500%, przy całkowitym powrocie poodkształceniowym, a więc skurczu do średnicy wyjściowej. Skurcz osiowy rur termokurczliwych może być dowolnie regulowany w zakresie 0–80%, średnice rur termokurczliwych mogą wynosić od 1–300 mm, grubość ścianek 0,1–5 mm.

Wynalazek zostanie wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym przedstawiony jest schemat urządzenia do wytwarzania rur termokurczliwych w widoku z boku. Rura z usieciowanego tworzywa 1 podawana ze szpuli 2 zaopatrzonej w dławicę wprowadzana jest ze stałą prędkością przez wałki podające 3 i urządzenie smarujące 4 do przeponowego elementu grzejnego 5, zapewniającego osiągnięcie przez materiał stanu wysokoelastycznego w obrębie tulejki ustalającej 6, umieszczonej w rurze formującej 7 z płaszczem chłodzącym, gdzie następuje średnicowe rozciągnięcie rury i zamrożenie naprężeń powstałych – pod działaniem nadciśnienia wewnętrznego lub podciśnienia zewnętrznego. Tulejka ustalająca 6 posiada wewnętrzną powierzchnię walca 11 zakończoną stożkiem 12, którego większa średnica jest od strony wałków odbierających 9. Kąt rozwarcia stożka 12 zależy od średnicy wyjściowej, stosunku średnic przed i po rozciągnięciu oraz rodzaju materiału rozciąganej rury. Opuszczającą rurę formującą rura termokurczliwa 8, jest wyciągana z układu przez wałki odbierające 9 a następnie cięta w urządzeniu 10 lub zwijana. Wałki podające 3 oraz wałki odbierające 9 o regulowanym rozstawie wykonane są z metalu pokrytego warstwą gumy co zapewnia właściwe prowadzenie rury i szczelność układu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania rur termokurczliwych z tworzyw termoplastycznych usieciowanych korzystnie metodą radiacyjną, ogrzewanych przeponowo do stanu wysokoelastycznego, rozciąganych i chłodzonych, z n a m i e n n y t y m, że rurę z tworzywa termoplastycznego rozciąga się w rurze formującej z tulejką ustalającą pod wpływem nadciśnienia wewnętrznego, podciśnienia przyłożonego z zewnątrz lub działaniem obydwu tych czynników jednocześnie.

2. Urządzenie do wytwarzania rur termokurczliwych z tworzyw termoplastycznych usieciowanych korzystnie metodą radiacyjną składające się kolejno ze szpuli z dławicą, wałków podających, urządzenia smarującego, elementu grzejącego, rury formującej z płaszczem chłodzącym umożliwiającym strefowe obniżenie ciśnienia oraz wałków odbierających, z n a m i e n n e t y m, że na początku rury formującej (7) jest zamocowana tulejka ustalająca (6) posiadająca wewnętrzną powierzchnię walca (11) zakończoną stożkiem (12) o większej średnicy od strony wałków odbierających (9).

