

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57140

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 39a³, 23/00

Zgłoszono: 29.XI.1966 (P 117 661)

Pierwszeństwo: 17.XII.1965 (Wielka
Brytania)

MKP B 29 d

23/00

Opublikowano: 31.III.1969

UKD 678.06-462

Twórca wynalazku: Cyril George Ansette

Właściciel patentu: Chemidus Plastics Limited, Ashford, Kent (Wielka
Brytania)

Sposób wytwarzania wewnętrznych rowków pierścieniowych w elementach rurowych, wykonanych z materiałów termoplastycznych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wewnętrznych rowków pierścieniowych lub wybrań w elementach rurowych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Powyższe rowki lub wybrania przeznaczone są do osadzenia w nich w znany sposób uszczelniającego pierścienia.

Rowek lub wybranie jest zazwyczaj wykonane w kielichu utworzonym w jednym z dwóch łączonych elementów rurowych tak, by po osadzeniu uszczelniającego pierścienia można było umieścić w kielichu drugi element rurowy, tworząc w ten sposób szczelne połączenie.

Łączniki rurowe (takie jak kolanka, kielichy, itp.) można wytwarzać przy zastosowaniu formowania wtryskowego, gdy długość ich jest stosunkowo niewielka. Jednakże dotychczas nie opracowano praktycznego sposobu wytwarzania takich kielichów czy też innych części kształtowych jako jedną całość ze stosunkowo długimi przewodami rurowymi, bowiem nie można w takim przypadku zastosować formowania wtryskowego.

W związku z tym, tam gdzie zachodzi potrzeba zastosowania rowków lub tym podobnych wybrań w długich przewodach rurowych, stosuje się zwykle krótki odpowiednio ukształtowany za pomocą formowania wtryskowego element taki jak na przykład kielich zaopatrzony w rowek, a następnie zgrzewa się go z wytłaczanym termoplastycznym przewodem rurowym.

Celem niniejszego wynalazku jest urządzenie

2

i sposób wytwarzania wewnętrznego pierścieniowego rowka lub wybrania w elemencie rurowym (lub w kielichu rury), wykonanym z materiału termoplastycznego, bez względu na to czy długość takiego elementu jest większa niż maksymalna długość, którą można dogodnie wytwarzać za pomocą formowania wtryskowego.

Zgodnie z niniejszym wynalazkiem sposób wytwarzania wewnętrznych rowków pierścieniowych w elementach rurowych z materiałów termoplastycznych obejmuje nałożenie na element rurowy w miejscu gdzie ma być wykonany rowek, dwudzielnego wgłębienia formy mającego wewnętrzną pierścieniową komorę o kształcie odpowiadającym zewnętrznemu profilowiżądanego rowka, a następnie zamknięcie przewodu rurowego tak, żeby utworzyć zamkniętą pierścieniową przestrzeń w miejscu gdzie ma być wykonany rowek, operację utworzenia wewnątrz tej przestrzeni pustej rozprężnej komory ciśnieniowej, operację miejscowego podgrzewania przewodu rurowego celem zmiękczenia części, w której ma być wykonany rowek, operację skierowania płynu pod ciśnieniem do wspomnianej rozprężnej komory ciśnieniowej celem rozprężenia jej i uformowania zmiękczonej części przewodu rurowego w wgłębieniu formy, operację studzenia przewodu by spowodować stwardnienie uformowanej jego części oraz operację rozebrania formy i usunięcia wewnętrznego zamknięcia przewodu.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest również urządzenie do wykonywania wewnętrznego rowka lub wybrania w elemencie rurowym wykonanym z termoplastycznego materiału. Urządzenie to obejmuje dwudzielne wgłębienie formy odpowiadające kształtem żadanemu zewnętrznemu profilowi rowka, który ma być wykonany, elementy do zamknięcia rury w ten sposób aby utworzyć zamkniętą pierścieniową przestrzeń w miejscu gdzie ma być wykonany rowek oraz pustą rozprężalną komorę ciśnieniową umieszczoną we wspomnianej przestrzeni pierścieniowej i elementy doprowadzające płyn pod ciśnieniem do rozprężalnej komory.

W zalecanej odmianie wykonywania sposobu według wynalazku rura zostaje zamknięta wewnątrz tak, aby utworzyć zamkniętą pierścieniową przestrzeń w miejscu gdzie ma być wykonany rowek. We wspomnianej pierścieniowej przestrzeni umieszczona jest pusta rozprężalna ciśnieniowa komora, otoczona odkształcalnym formującym pierścieniem z pełnego elastomerycznego materiału wypełniającego przestrzeń pierścieniową. Zewnętrzny wymiar osiowy formującego pierścienia jest równy lub nieco mniejszy niż wewnętrzny wymiar osiowy rowka tak, że po uprzednim podgrzaniu rury celem zmiękczenia jej, pompowany do rozprężalnej komory ciśnieniowej płyn pod ciśnieniem powoduje rozprężenie jej i w rezultacie odkształcenie formującego pierścienia tak, że zostaje on uformowany promieniowo na zewnątrz, celem uformowania zmiękczonej części przewodu rurowego we wgłębieniu formy.

Rozprężna komora ciśnieniowa wykonana jest najkorzystniej z materiału elastomerycznego, ale można również stosować inne rodzaje komór, na przykład komora ciśnieniowa wykonana z materiału nierozprężnego, mająca ścianki w formie mieszka mogącego rozprężać się w przypadku gdy do komory jest pompowany płyn pod ciśnieniem.

Pierścień formujący i w razie potrzeby rozprężna komora ciśnieniowa mogą być wykonane z takich materiałów jak na przykład guma naturalna, gumy syntetyczne, neopren i podobne materiały elastomeryczne.

Do uzyskania rozprężenia komory ciśnieniowej można użyć gazu (najlepiej powietrza) lub cieczy.

W razie potrzeby płyn taki może być ogrzany do temperatury wystarczającej do zmiękczenia ścianki rury w czasie gdy jest on wpompowywany do rozprężnej komory ciśnieniowej, co daje możliwość uniknięcia podgrzewania rury za pomocą źródeł zewnętrznych.

Przy kształtowaniu kielicha z przewodu rurowego, grubość ścianki w tym miejscu ulega zmniejszeniu. Co więcej ze względu na większą średnicę kielicha oraz ze względu na to, że pracuje on pod takim samym ciśnieniem jak reszta rury, termoplastyczny materiał w rejonie kielicha jest w czasie eksploatacji przeciążony.

Wyżej opisanej niedogodności wynikającej ze zmniejszenia grubości ścianek rury w czasie operacji tworzenia kielicha, można zapobiec przez takie zgrubienie końca rury, aby uzyskać powiększenie grubości ścianki rury po uszkodzeniu kie-

licha. Jednakże pożądane jest również miejscowe zwiększenie grubości ścianek kielicha, aby uwzględnić wykonanie w niej rowka.

Miejscowego zwiększenia grubości ścianek rury można dokonać nakładając na nią tuleję z termoplastycznego materiału w miejscu gdzie ma być wykonany kielich oraz/lub rowek. W tym celu nagrzewa się wyciskaną tuleję z termoplastycznego materiału zależnie od odpowiedniej długości i grubości ścianek, zakłada się ją na rurę w pobliżu jednego z jej końców, w wyniku czego tuleja ta zostaje osadzona skurczowo na rurze. Najlepiej gdy wewnętrzna powierzchnia tulei przylega mocno do rury. Następnie otrzymaną w powyższy sposób kombinowaną ściankę utworzoną z rury i tulei nagrzewa się i wykonuje się w niej żądany rowek.

Najlepiej gdy operacje formowania rowka lub wybrania w kielichu rury wykonywane są w następującej kolejności. Najpierw nagrzewa się tuleję, następnie osadza się ją skurczowo na rurze w pobliżu jednego z jej końców, potem ogrzewa się formę oraz kombinowaną ściankę utworzoną z rury i nałożonej na nią tulei, następnie formuje się kielich o żądanej długości, potem formuje się rowek lub wybranie, wreszcie studzi się formę wraz z kombinowaną ścianką utworzoną z rury i tulei i wyjmuje się z formy rurę, w której wykonany został w ten sposób rowek. W przypadku, gdy powyższy ciąg operacji nie jest wykonywany w sposób ciągły, to jest gdy pozwala się na ostygnięcie rury wraz z nałożoną na nią tuleją, wówczas przed każdą z tych operacji aż do operacji studzenia, należy rurę wraz z tuleją podgrzać.

Wynalazek znajduje szczególne zastosowanie przy wykonywaniu rowków lub wybrań w takich rurach jak przewody do zimnej wody lub wody deszczowej, wykonane z polichlorku winylu lub podobnych materiałów.

W dalszym ciągu podany jest przykładowy opis jednej odmiany urządzenia według wynalazku, objaśniony za pomocą załączonego rysunku, na którym fig. 1 przedstawia końcową część rury wykonanej z materiału termoplastycznego oraz urządzenie według niniejszego wynalazku w przekroju osiowym, przy czym pokazana tu rura jest zamknięta wewnątrz tak, aby utworzyć zamkniętą wewnętrzną przestrzeń przed ukształtowaniem ścianki rury we wgłębieniu formy, fig. 2 przedstawia przekrój podobny do przekroju pokazanego na fig. 1 i pokazuje w jaki sposób ścianka rury zostaje odkształcona na skutek wzrostu ciśnienia w zamkniętej przestrzeni pierścieniowej i nacisku na wewnętrzną powierzchnię tej ścianki oraz fig. 3 przedstawia odmianę elementów do zamykania od wewnątrz przez umieszczenie ich wewnątrz rury, pokazanych w przekroju osiowym.

Pokazana na fig. 1 rura 1 wykonana z termoplastycznego materiału zaopatrzona jest w kielich 2, w którym ma być utworzony rowek lub wybranie. Tego rodzaju rowek wykonany w kielichu rury jest często potrzebny dla osadzenia w nim pierścienia o przekroju kołowym lub innej uszczelki potrzebnej do uszczelnienia połączenia dwóch odcinków przewodu rurowego. Kielich 2 jest oto-

czony dwudzielnym wgłębieniem formy 3 wyposażonej w elementy zaciskowe 4 pokazane tu schematycznie oraz wewnętrzne wgłębienie 5. Kształt wgłębienia 5 odpowiada ostatecznemu przekrojowi poprzecznemu rowka, który ma być wykonany w rurze. Dwudzielne wgłębienie formy 3 jest umieszczone wokoło kielicha 2 tak, że wgłębienie 5 znajduje się w miejscu gdzie ma być rowek.

Kielich 2 jest zaopatrzony w wewnętrzny element zamykający w formie trzpienia 6 zaopatrzonego w pierścieniowe wgłębienie 7. Wgłębienie 7 można utworzyć w wygodny sposób przez połączenie dwóch elementów cylindrycznych, z których jeden jest zaopatrzony w część o mniejszej średnicy. Na przykład w odmianie urządzenia pokazanej na rysunku, trzpień 6 jest utworzony z jednego elementu cylindrycznego 8 mającego wewnętrzną cylindryczną część 8a o mniejszej średnicy, stanowiącą z nim jedną współosiową całość i stanowiącą przedłużenie tego elementu, oraz z drugiego cylindrycznego elementu 9, połączonego współosiowo w sposób sztywny ze wspomnianą częścią przedłużeniową 8a za pomocą śrub (nie pokazanych na rysunku) lub za pomocą innych wygodnych elementów łączących.

Gdy trzpień 6 jest umieszczony w kielichu 2, wówczas wewnętrzna przestrzeń pierścieniowa utworzona jest między wgłębieniem 7 i kielichem. Wewnątrz wspomnianej pierścieniowej przestrzeni utworzonej we wgłębieniu 7 otaczającej przedłużeniową część 8a, znajduje się pusta wewnątrz rozprężna komora ciśnieniowa mająca formę elastomerycznej rury 10 o kształcie toroidalnym. Wnętrze rury 10 jest połączone przewodem 11 z pompą powietrzną (nie pokazaną na rysunku) tak, by sprężone powietrze dostarczane przez tę pompę wpływało do wspomnianej rury 10 i wypełniało ją.

Rura 10 otoczona jest odkształcalnym pierścieniem formującym 12, którego zewnętrzna średnica jest nieco mniejsza niż wewnętrzna średnica kielicha 2. Pierścień formujący 12 ma wklęsłą wewnętrzną powierzchnię 12a położoną od strony rury 10 oraz zewnętrzną powierzchnię 12b, najlepiej cylindryczną. Jednakże wewnętrzna powierzchnia pierścienia formującego może mieć inny kształt ułatwiający jego rozprężanie, przy czym zewnętrzna powierzchnia tego pierścienia również może mieć inny kształt zależnie odżądanego kształtu rowka.

Przy formowaniu wewnętrznego pierścieniowego rowka lub wybrania w kielichu 2, kielich ten jest podgrzewany w miejscu gdzie ma być wykonany rowek, następnie wokoło rury zakładane jest dwudzielne gniazdo formy i w kielichu 2 jest osadzony element zamykający mający formę trzpienia 6 i związana z nim rozprężna komora ciśnieniowa oraz pierścień formujący tak, że wgłębienie 7 jest umieszczone w miejscu gdzie ma być wykonany rowek (patrz fig. 1).

Przez przewód 11 pokazany na fig. 2, powietrze pod ciśnieniem jest pompowane do rury 10, celem jej wypełnienia. Promieniowe rozszerzanie się rury 10 powoduje odkształcanie się pierścienia formującego 12, który również rozszerza się promienio-

wo na zewnątrz kształtując w zmiekczonej części kielicha 2 wewnętrzny pierścieniowy rowek lub wgłębienie 13 odpowiadające wgłębieniu 5 formy 3. Następnie kielich ten jest studzony aż do chwili gdy termoplastyczny materiał stwardnieje, po czym sprężone powietrze jest wypuszczane z rury 10, aby formujący pierścień 12 mógł powrócić do swego pierwotnego położenia we wgłębieniu 7, po czym trzpień 6 można wyjąć z wnętrza kielicha 2. Ostatecznie zdejmuje się dwudzielne gniazdo formy 3 przez zluźnienie zacisków 4.

Wewnętrzna powierzchnia 12a formującego pierścienia ma najkorzystniej kształt wklęsły, bowiem w ten sposób uzyskuje się osadzenie rury 10 we wgłębieniu, a jednocześnie zapewnia się że gdy rura 10 jest napełniana i rozprężana przez wspompywanie do niej sprężonego powietrza, wewnętrzne pierścieniowe krawędzie 12c formującego pierścienia są wypychane na zewnątrz tak, aby przylegały do bocznych ścianek wgłębienia 7, co zapobiega wciskaniu się rury 10 między wspomniane boczne ścianki wgłębienia 7 i zasadniczo promieniowe boczne powierzchnie formującego pierścienia 12.

W czasie formowania zmiekczonej ścianki kielicha 2 w gnieździe formy 3 ulegają odkształceniu krawędzie 14a wewnętrznego rowka lub wgłębienia 13. Celem zmniejszenia tego odkształcenia, korzystnie jest zaokrąglić krawędzie 3a gniazda formy 3.

Pokazany na fig. 3 zespół trzpienia 6 i formującego pierścienia 12 zawiera inną odmianę rozprężnej komory ciśnieniowej utworzonej w tym przypadku przez pierścieniową elastomeryczną przeponę 15 o przekroju poprzecznym w kształcie litery U. Krawędzie 15a oraz 15b tej przepony są mocno przymocowane w sposób płynoszczelny do trzpienia 6. W odmianie pokazanej na rysunku elastomeryczna przepona 15 jest mocno przymocowana do przedłużenia 8a trzpienia 6 za pomocą dwóch sprężynujących pierścieni zabezpieczających 16. Przepona 15 może być przymocowana do trzpienia 6 w jakikolwiek bądź odpowiedni znany sposób.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania wewnętrznych rowków pierścieniowych w elementach rurowych, wykonanych z materiałów termoplastycznych, **znamienny tym**, że na element rurowy, w miejscu gdzie ma być wykonany rowek, nakłada się dwudzielną formę (3), wyposażoną w wewnętrzne pierścieniowe wgłębienie (5) o kształcie odpowiadającym zewnętrznemu profilowi żądanego rowka, po czym zamyka się wnętrze elementu rurowego w miejscu gdzie ma być wykonany rowek tworząc zamkniętą pierścieniową przestrzeń stanowiącą pustą rozprężną komorę ciśnieniową (10), następnie podgrzewa się miejscowo element rurowy w celu zmiekczenia części, w której ma być wykonany rowek, po czym doprowadza się płyn pod ciśnieniem do rozprężnej komory ciśnieniowej (10) w celu poszerzenia jej i uformowania

- zmiękczonej części elementu rurowego we wgłębieniu formy (3), wreszcie element rurowy studzi się tak, aby spowodować stwardnienie jego uformowanej części zaś formę rozbiera się usuwając równocześnie wewnętrzny element (6) zamykający przewód (1).
2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że z elementu rurowego (1) najpierw formuje się kielich (2), a następnie w tym kielichu formuje się rowek.
 3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że przed doprowadzeniem płynu do komory ciśnieniowej (10) podgrzewa się go do temperatury wystarczającej aby zmiekczyć element rurowy (1) w miejscu gdzie ma być wykonany rowek.
 4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w zamkniętej pierścieniowej przestrzeni umieszcza się pustą rozprężną komorę ciśnieniową (10) otoczoną odkształcalnym pierścieniem formującym (12) z materiału elastomerycznego wypełniającego częściowo przestrzeń pierścieniową, przy czym do wspomnianej rozprężnej komory ciśnieniowej pompuje się płyn pod ciśnieniem, powodując jej rozszerzanie się, a równocześnie wynikające stąd odkształcanie się formującego pierścienia (12) promieniowo na zewnątrz, w celu odpowiedniego ukształtowania zmiekczonej części (2) elementu rurowego (1) we wgłębienie (5) formy (3).
 5. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że na element rurowy (1) nakłada się w miejscu gdzie ma być wykonany rowek tuleję z termoplastycznego materiału, w celu zwiększenia grubości ścianek wspomnianego elementu.
 6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że podgrzaną uprzednio tuleję osadza się na elemencie rurowym (1) dzięki skurczowi występującemu przy stygnięciu tulei.
 7. Sposób według zastrz. 1 do 6, **znamienny tym**, że element rurowy (1) wraz z tuleją nagrzewa się przed każdą kolejną operacją aż do momentu studzenia.
 8. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że składa się z dwudzielnej formy (3) z wgłębieniem o kształcie odpowiadającym zewnętrznemu profilowi żądanego rowka, z elementów (6) przeznaczonych do zamknięcia wnętrza elementu rurowego i utworzenia zamkniętej pierścieniowej przestrzeni (7) w miejscu gdzie ma być wykonany rowek, z pustej rozprężnej komory ciśnieniowej (10) umieszczonej we wspomnianej pierścieniowej przestrzeni (7) oraz z przewodu (11), przez który płyn pod ciśnieniem zostaje skierowany do komory ciśnieniowej, celem rozprężenia jej i odkształcenia elementu rurowego (1).
 9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w odkształcalny formujący pierścień (12) z pełnego materiału elastomerycznego otaczający rozprężną komorę ciśnie-

- niową (10) i wypełniający częściowo przestrzeń pierścieniową (7), przy czym zewnętrzny wymiar osiowy formującego pierścienia jest równy lub nieco mniejszy od wewnętrznego wymiaru osiowego wykonywanego rowka.
10. Urządzenie według zastrz. 8 lub 9, **znamiennie tym**, że wnętrze elementu rurowego (1) jest zamknięte za pomocą trzpienia (6) o kształcie cylindrycznym, zaopatrzonego w pierścieniowe wybranie, które znajduje się w takim miejscu, że po umieszczeniu trzpienia w elemencie rurowym (1) utworzona zostaje między wspomnianym wybraniem i ścianką elementu rurowego zamknięta przestrzeń pierścieniowa (7).
 11. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że wspomniany trzpień (6) w kształcie cylindrycznym składa się z cylindrycznego elementu (8) zaopatrzonego w cylindryczne współosiowe przedłużenie (8a) o mniejszej średnicy tworzące z nim jedną całość oraz z drugiego cylindrycznego elementu (9) połączonego współosiowo w sposób sztywny ze wspomnianym przedłużeniem (8a) tak, że między elementem cylindrycznym (9) i częścią (8), wokoło jego przedłużenia (8a) utworzone jest w trzpieniu pierścieniowe wybranie (7).
 12. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w pustą rozprężną komorę ciśnieniową (10) wykonaną z materiału elastomerycznego.
 13. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że komora ciśnieniowa ma formę dętki (10) o kształcie toroidalnym.
 14. Odmiana urządzenia według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że komora ciśnieniowa (10) utworzona jest z elastomerycznej pierścieniowej przepony (15) o promieniowym przekroju w kształcie litery U, przy czym brzości tej przepony są przymocowane w sposób płynoszczelny do elementu (6) zamykającego wnętrze rury, w której ma być wykonany rowek.
 15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że pierścieniowe krawędzie (15a, 15b) przepony są dociśnięte do trzpienia za pomocą sprężynujących pierścieni zabezpieczających.
 16. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że w trzpieniu (6) wykonany jest przewód (11), przez który doprowadzany jest płyn od pompy podającej go do rozprężnej komory ciśnieniowej (10) w pierścieniowym wybraniu (7) trzpienia.
 17. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że odkształcalny pierścień formujący (12) ma wewnętrzną powierzchnię pierścieniową o kształcie wklęsłym.
 18. Odmiana urządzenia według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że odkształcalny pierścień formujący (12) ma zewnętrzną powierzchnię o kształcie cylindrycznym.
 19. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że wewnętrzne krawędzie gniazda dwudzielnej formy (3) są zaokrąglone.

