

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

69620

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 10.IX.1969 (P 135 772)

Pierwszeństwo: 11.IX.1968 Wielka Brytania

Opublikowano: 20.II.1974

Kl. 39a³,7/16

MKP B29d 7/16

UKD

Twórca wynalazku: Ronald Patrick Burke

Właściciel patentu: W. and H. M. Goulding Limited, Dublin (Irlandia)

Sposób wytwarzania torebek i worków z tworzywa sztucznego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania torebek i worków z tworzywa sztucznego, jak również płaskich arkuszy folii lub folii w kształcie rur oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Termin worki obejmuje worki lub torby o dowolnych rozmiarach na przykład małe torebki z tworzywa sztucznego używane w sprzedaży kruchych płatków ziemniaczanych a także różnego rodzaju słodczy lub ewentualnie duże worki stosowane w rolnictwie, obliczone na przenoszenie dużych ciężarów, przeznaczone do przechowywania nawozów sztucznych oraz różnego rodzaju materiałów chemicznych.

Przedmiotem wynalazku jest zwłaszcza sposób wytwarzania wyżej wspomnianych torebek i worków w procesie formowania za pomocą wytłaczania przy zastosowaniu granulek polietylenu jako materiału wyjściowego. Wynalazek nie narzuca ograniczeń jeżeli chodzi o rodzaj tworzywa sztucznego jak również o jego formę wyjściową. Na przykład, jako materiały wyjściowe mogą być użyte między innymi również polipropylen i polichlorek winylu. Mimo, że w przypadku zastosowania polietylenu, najbardziej odpowiednią formą wyjściową wydaje się być materiał ziarnisty, wynalazek nie jest ograniczony jedynie do tej formy materiału lecz obejmuje również wiórki, skrawki lub inną jego formę.

W niektórych przypadkach, może okazać się wygodnym użycie materiału wyjściowego w formie

2

cieczy wprowadzonej do urządzenia wprost z urządzenia gdzie jest wytwarzana.

Znany jest sposób wytwarzania torebek lub worków z tworzywa sztucznego lub płaskich arkuszy folii oraz folii w kształcie rur za pomocą formowania przez wytłaczanie z roztopionej masy tworzywa, polegający na przetłaczaniu roztopionej masy tworzywa przez kanał znajdujący się pomiędzy trzpieniem i otaczającą go matrycą, przy czym matrycę chłodzi się zewnętrznym strumieniem powietrza a we wstępnej fazie procesu trzpień oraz matrycę ogrzewa się do temperatury odpowiedniej dla rozpoczęcia właściwego etapu procesu, po czym wyciąga się wytłoczoną rurę z urządzenia przy jednoczesnym wpompowaniu powietrza do wnętrza wytłaczanej rury pomiędzy kanałem wytłocznym a wałcami wyciągającymi.

Znane jest urządzenie do wykonywania powyższego sposobu zawierające trzpień oraz otaczającą go matrycę, tworzące pierścieniowy kanał wytłoczny, elementy służące do wprowadzania roztopionej masy tworzywa sztucznego do kanału wytłocznego, elementy ogrzewcze znajdujące się we wnętrzu w powierzchni trzpienia, przylegającej do otworu wyjściowego kanału wytłocznego, zewnętrzne elementy oziębiające za pomocą strumienia powietrza, parę wałców prasujących, umieszczonych w linii technologicznej za trzpieniem i matrycą służących do wyciągania uformowanej rury z kanału wytłocznego, oraz kanał przechodzący przez trzpień służą-

cy do wprowadzania powietrza między kanał wytłoczny a walce prasujące.

Podczas pracy trzpień osiąga zbyt wysoką temperaturę, która była przyczyną małej wydajności urządzenia, gdyż następowało przywieranie materiału formowanego do trzpienia formującego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionej niedogodności.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu i urządzenia do jego wykonywania, które by zapobiegły powstawaniu zbyt wysokiej temperatury rdzenia.

Zadanie to zostało wykonane przez opracowanie sposobu wytwarzania forebek i worków z tworzywa sztucznego, opisanego powyżej, w którym zgodnie z wynalazkiem trzpień chłodzi się za pomocą wewnętrznego obiegu, do temperatury matrycy pracującej w warunkach ciągłego procesu wytwarzania, niższej od najniższej temperatury krytycznej materiału tworzywa, przy której następuje gwałtowny wzrost jego lepkości.

Do wykonywania tego sposobu zastosowano wyżej wymienione urządzenie, które zgodnie z wynalazkiem, zawiera elementy do chłodzenia trzpienia, zawierające przewody dla obiegu czynnika chłodzącego, umieszczone w tej samej części trzpienia co elementy ogrzewające.

Korzystnie, czynnikiem oziębiającym urządzenie może być na przykład woda. Zaleca się również używanie wody destylowanej celem uniknięcia konieczności usuwania kamienia kotłowego z obwodów chłodzących. Przewody przez które przepływa woda są często wykonane ze stali nierdzewnej o kształcie węzownicy.

Korzystnie, elementem ogrzewczym jest na przykład grzejnik indukcyjny. Istnieje możliwość zastąpienia oddzielnych elementów grzejnych i chłodzących jednym obwodem, w którym ciepło dostarczane jest i usuwane z urządzenia przy pomocy jednego tylko ośrodka przewodzącego ciepło.

W przypadku zastosowania grzejnika indukcyjnego istnieje możliwość zastąpienia stałych przewodów elektrycznych gniazdkiem podłączonym do źródła zasilania prądem elektrycznym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do formowania wytłocznego, w przekroju podłużnym, fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — blok chłodzący w przekroju poprzecznym, fig. 4 — węzownicę grzejno-chłodzącą.

Przedstawione na rysunku urządzenie jest w szczególności przystosowane do wytwarzania worków polietylenowych przy wykorzystaniu trzpienia o średnicy 254 mm i użyciu ziarenek polietylenu jako materiału wyjściowego.

Urządzenie przedstawione na fig. 1—3 posiada trzpień 1 w kształcie ściętego stożka i otaczającą trzpień matrycę 2, które tworzą pierścieniowy kanał wytłoczny 3.

Na rysunku nie pokazano pojemnika zawierającego roztopioną masę polietylenową oraz kanałów doprowadzających ją do otworu wlotowego 4. Za częścią urządzenia obejmującego trzpień oraz matrycę znajduje się para walców prasujących 5, urządzenie do zgrzewania cieplnego — nie pokaza-

ne na rysunku oraz urządzenie tnące też nie pokazane na rysunku.

W osi trzpienia 1 o kształcie ściętego stożka znajduje się kanał powietrzny służący do wdmuchiwania powietrza do rury 7 wytłaczanej w sposób ciągły. Pierścieniowy kanał powietrzny 10 posiada otwór wlotowy 18 i przylegające do kanału wytłocznego 3 otwory wylotowe 19 służące do wdmuchiwania powietrza do rury 7.

W powierzchni czołowej 8 trzpienia 1 przylegającej do kanału wytłocznego 3 znajduje się wnęką, w której umieszczony jest grzejnik indukcyjny 9 służący do podnoszenia temperatury trzpienia. We wnęcie znajduje się również blok chłodzący 11 wykonany z aluminium, we wnętrzu którego została osadzona w procesie odlewania spiralna, nierdzewna węzownica stalowa 12 o średnicy 10 mm. Węzownica ta jest połączona ze źródłem wody destylowanej za pomocą przewodów 13 wykonanych z polichlorofluoroetyleny, które łączą źródło wody którego nie uwidoczniło na rysunku z węzownicą 12 przez podtrzymujący krzyżak trzpienia nie pokazany na rysunku oraz przez kanał 6. Przewody tworzą wraz z chłodnicą 14 obwód zamknięty. Chłodnica służy do chłodzenia wody destylowanej krążącej wewnątrz obwodu.

Wydajność chłodzenia musi być parametrem kontrolowanym ze względu na konieczność unikania zbytznego schłodzenia trzpienia, co mogłoby utrudnić pracę urządzenia. Jest ona kontrolowana za pośrednictwem termopary 15 znajdującej się w trzpieniu, połączonej z rejestratorem temperatury i urządzeniem regulującym. Rejestrator ma postać potencjometru, a urządzenie regulujące ma postać termostatu.

Urządzenie działa w sposób następujący. Po włączeniu urządzenia, zostaje włączony grzejnik indukcyjny powodujący wzrost temperatury trzpienia 1 w przybliżeniu do temperatury matrycy 2, przed operacją wprowadzenia roztopionej masy do kanału wytłocznego. Kiedy temperatura trzpienia osiągnie odpowiednią wartość, do kanału wytłocznego 3 zostaje wprowadzona masa tworzywa i jednocześnie zostaje wdmuchnięte powietrze przez kanał osiowy 6 oraz otwory wylotowe 19 do kanału 10. W wyniku tej operacji masa polietylenowa opuszczająca kanał 3 zostaje się tworząc ciągłą rurę polietylenową 7.

Po włączeniu urządzenia, dołącza się przepływ wody do węzownicy 12, powodujący obniżenie temperatury trzpienia do około 160°C. Odpowiada to bieżącej temperaturze matrycy około 150°C co zostaje osiągnięte poprzez wypromieniowanie ciepła z jej powierzchni na drodze konwekcji do otaczającej atmosfery.

W tym czasie para walców prasujących 5 zaciska się na wytłoczonej rurze powodując zwiotczenie materiału, wyciągając w ten sposób rurę z kanału wytłocznego. Grubość ścianek rury jest kontrolowana przez szerokość pierścieniowej szczeliny, przy czym jest funkcją szybkości wyciągania i wytłaczania oraz ciśnienia powietrza, wypełniającego objętość rury.

W następnej fazie procesu rura zostaje zgrzana na gorąco w odpowiednich miejscach a następnie

5 pocięta na odpowiednie długości torebek techniką konwencjonalną.

Zostało stwierdzone, że dzięki chłodzeniu trzpienia osiąga się w warunkach pracy ciągłej znaczne obniżenie temperatury trzpienia. Temperaturę trzpienia w sposób, zgodnie z wynalazkiem, ustala się na poziomie około 160°C.

Sposób według wynalazku, posiada szereg zalet, a mianowicie, szybkość procesu formowania wytłocznego przewyższa szybkość możliwą do osiągnięcia w procesach konwencjonalnych o około 10% przyjmując jako miernik ilość metrów bieżących rury na wyjściu urządzenia. Poza tym zostaje wyeliminowane zjawisko przywierania wewnętrznych ścianek formowanej rury do trzpienia dzięki wymuszeniu ruchu falowego w wewnętrznych częściach przetłaczanych arkuszy folii dla niższych temperatur procesu. Otrzymany produkt wykazuje również lepszą wytrzymałość mechaniczną i lepszą jednorodność.

Istnieje ponadto większa możliwość dokładniejszej kontroli grubości warstwy, uprzednio osiągana tolerancja 7—9 μm może być zawężona do 7,5—8,5 μm z równoczesną oszczędnością materiału.

Omawiany sposób według wynalazku może ulec dalszemu udoskonaleniu poprzez zastąpienie grzejnika indukcyjnego obwodem ogrzewczym przy wykorzystaniu na przykład rtęci, jako ośrodka grzejnego. Ponadto obydwa obwody grzejny i chłodzący mogą być równocześnie odlane w tym samym bloku.

W przypadku utrzymania obwodu z grzejnikiem indukcyjnym, dalsza poprawa parametrów procesu może być dokonana poprzez zastąpienie przewodów elektrycznych gniazdem służącym do doprowadzania do układu prądu elektrycznego.

Wynalazek nie jest ograniczony jedynie do rozwiązania konstrukcyjnego opisanego powyżej. Istnieje możliwość zastosowania w procesie innego materiału wyjściowego niż zostało to opisane powyżej, jak na przykład polipropylenu lub polichloroku winylu. Wymagałoby to jedynie wprowadzenia kilku niezbędnych adaptacji sposobu jak na przykład zmiany temperatur technologicznych.

Nie istnieją również ograniczenia jeżeli chodzi o wymiary torebek. Jak wskazano powyżej, można wytwarzać, zgodnie z wynalazkiem torebki i worki dowolnych rozmiarów, płaskie arkusze lub folie o kształcie rur.

Odmiana konstrukcji pozwala na pominięcie grzejnika indukcyjnego i możliwość wykorzystania jedynie zespołu spełniającego rolę dostarczyciela ciepła i bloku chłodzącego, przy zastosowaniu jako ośrodka przewodzącego energię cieplną oleju zamiast wody destylowanej. Chłodnica może być zastąpiona węzownią grzejno-chłodzącą 21 (fig. 1). Kierunek przepływu 17 ogrzewczego lub oziębiającego powietrza jest pokazany na fig. 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania torebek i worków z tworzywa sztucznego lub płaskich arkuszy folii oraz folii w kształcie rur za pomocą formowania przez

6 wytłaczanie z roztopionej masy tworzywa polegający na tym, że roztopioną masę przetłacza się przez kanał wytłoczny znajdujący się pomiędzy trzpieniem a otaczającą go matrycą, przy czym matrycę chłodzi się zewnętrznym strumieniem powietrza, a we wstępnej fazie procesu trzpień oraz matrycę ogrzewa się do temperatury odpowiedniej dla rozpoczęcia właściwego etapu procesu, **znamienny tym**, że trzpień chłodzi się za pomocą wewnętrznego obiegu, do temperatury matrycy pracującej w warunkach ciągłego procesu wytłaczania, niższej od najniższej temperatury krytycznej materiału tworzywa, przy której następuje gwałtowny wzrost jego lepkości, po czym w znany sposób wyciąga się wytłoczoną rurę z urządzenia przy jednoczesnym wpompowaniu powietrza do wnętrza wytłaczanej rury pomiędzy kanałem wytłocznym a walcami wyciągającymi.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czynnikiem chłodzącym trzpień jest woda.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że wytłaczaną rurę formuje się z roztopionej masy polietylenowej przy bieżącej temperaturze trzpienia około 160°C, i temperaturze matrycy wynoszącej około 150°C.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ośrodkiem przewodzącym ciepło jest rtęć.

5. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1—3, zawierające trzpień oraz otaczającą go matrycę, tworzące pierścieniowy kanał wytłoczny, elementy służące do wprowadzania roztopionej masy tworzywa sztucznego do kanału wytłocznego, elementy ogrzewcze znajdujące się we wnętrzu w powierzchni trzpienia przylegającej do otworu wyjściowego kanału wytłocznego, zewnętrzne elementy oziębiające za pomocą strumienia powietrza, parę walców prasujących umieszczonych w linii technologicznej za trzpieniem i matrycą służących do wyciągania uformowanej rury z kanału wytłocznego, oraz kanał przechodzący przez trzpień służący do wprowadzania powietrza pomiędzy kanał wytłoczny a walce prasujące zawierające przewody dla obiegu czynnika chłodzącego, **znamiennie tym**, że ma elementy do chłodzenia trzpienia (1) umieszczone w tej samej części trzpienia (1) co elementy ogrzewające.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że elementy chłodzenia trzpienia zawierają węzownicę (12) z nierdzewnej stali, przez którą przepływa woda.

7. Urządzenie według zastrz. 5 lub 6, **znamiennie tym**, że elementy chłodzące mają postać pierścieniowego kanału powietrznego (10) z otworami wylotowymi skierowanymi do wnętrza kanału.

8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy grzewcze trzpienia (1) stanowi grzejnik indukcyjny.

