RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **184788**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **323837**

(22) Data zgłoszenia: **16.12.1997**

(51) IntCl[7]
B29C 43/24
B29D 7/01

(54) **Sposób walcowania tworzyw termoplastycznych**

(43) **Zgłoszenie ogłoszono:**
21.06.1999 BUP 13/99

(45) **O udzieleniu patentu ogłoszono:**
31.12.2002 WUP 12/02

(73) **Uprawniony z patentu:**
Politechnika Lubelska, Lublin, PL

(72) **Twórcy wynalazku:**
Robert Sikora, Lublin, PL
Janusz Sikora, Lublin, PL

(74) **Pełnomocnik:**
Milczek Tomasz, Politechnika Lubelska

(57) 1. Sposób walcowania tworzyw termoplastycznych za pomocą jednej walcarki o dwóch obracających się przeciwbieżnie walcach ogrzewanych, mających osie geometryczne poziome oraz szczelinę międzywalcową, **znamienny tym**, że odbywa się ono w dwóch bezpośrednio następujących po sobie procesach, a mianowicie w procesie walcowania pierwotnego i procesie walcowania wtórnego.

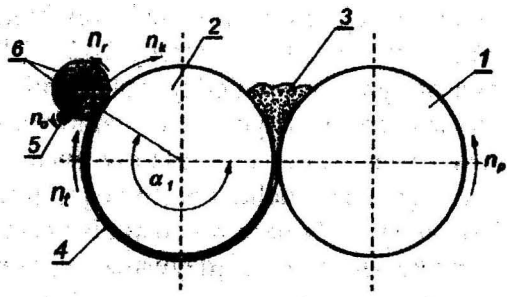

Fig. 1

PL 184788 B1

Sposób walcowania tworzyw termoplastycznych

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób walcowania tworzyw termoplastycznych za pomocą jednej walcarki o dwóch obracających się przeciwbieżnie walcach ogrzewanych, mających osie geometryczne poziome oraz szczelinę międzywalcową, **znamienny tym**, że odbywa się ono w dwóch bezpośrednio następujących po sobie procesach, a mianowicie w procesie walcowania pierwotnego i procesie walcowania wtórnego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podczas walcowania pierwotnego uplastycznioną, równomierną warstwę **(4)** tworzywa zaczynającą się owijać na jednym walcu **(2)** rozcina się w przybliżeniu wzdłuż tworzącej walca i zwija w rulon **(6)** tworzywa, w miejscu przed wsadem **(3)** znajdującym się pomiędzy walcami - nad szczeliną międzywalcową, na powierzchni tego walca w przekroju poprzecznym w górnej lewej ćwiartce okręgu, a podczas walcowania pierwotnego tworzywo przywiera do powierzchni walca **(2)** w obszarze co najmniej połowy walca, to jest w obszarze przekroju poprzecznego okręgu, odpowiadającym kątowi środkowemu co najmniej π radianów.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rulon **(6)** tworzywa przetacza się ruchem kołowym po powierzchni walca i umiejscawia tam, gdzie podczas walcowania pierwotnego znajdował się wsad **(3)**, to jest pomiędzy walcami, a podczas walcowania wtórnego tworzywo przywiera do powierzchni walca **(2)** w obszarze jednej czwartej walca, to jest obszarze w przekroju poprzecznym okręgu odpowiadającym kątowi środkowemu ($\pi/2$) radianów.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób walcowania tworzyw termoplastycznych za pomocą jednej walcarki o dwóch obracających się przeciwbieżnie walcach ogrzewanych, mających osie geometryczne poziome, a pomiędzy nimi znajduje się szczelina międzywalcowa.

Znany dotychczas na przykład z książki R. Sikory pt. „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych", opublikowanej przez Wydawnictwo Edukacyjne w Warszawie w 1993 r., strony 281 - 282, oraz z książki B. Jurkowskiego i R. Jurkowskiej pt. „Sporządzanie kompozycji polimerowych", opublikowanej przez Wydawnictwa Naukowo-Techniczne w Warszawie w 1995 r., strony 142 - 149, sposób walcowania tworzyw termoplastycznych polega na tym, że pomiędzy walce walcarki, nad szczeliną międzywalcową, wprowadza się tworzywo termoplastyczne, w stanie stałym w postaci rozdrobnionej lub w stanie plastycznym w postaci wstęg bądź płatów, zwane wsadem tworzywa. Walce mają określone temperatury i prędkości ruchu obrotowego, uzależnione przede wszystkim od rodzaju tworzywa walcowanego. W miarę walcowania wsad nagrzewa się, uplastycznia i zaczyna przemieszczać w kierunku szczeliny międzywalcowej oraz lokalnie przywierać do powierzchni walca szybciej obracającego się i mającego wyższą temperaturę. Następnie owija go, tworząc z upływem czasu uplastycznioną, równomierną warstwę, łączącą się z powrotem i mieszającą ze wsadem.

Pod wpływem tego oraz ruchu obrotowego walców, wsad zaczyna wykonywać ruchy obrotowe, co powoduje, że teraz nazywa się rolką tworzywa. Istotne dla walcowania procesy zachodzą w szczelinie międzywalcowej oraz w obszarze rolki. Po pewnym czasie rolkę rozcina się, obraca o kąt ($\pi/2$ rad lub π rad w zależności od przewidzianej technologii walcowania. Gdy stopień uplastycznienia i zmieszania tworzywa jest już wystarczający, tworzywo owijające walec rozcina się, zdejmuje i jako plastyfikat niezwłocznie kieruje do innych procesów technologicznych, na przykład do kalandrowania, w celu otrzymania wytworów gotowych do użytkowania.

Wadą i niedogodnością znanego sposobu walcowania tworzyw termoplastycznych jest to, że w jego rezultacie otrzymuje się tylko materiał wstępny do innych procesów przetwórstwa, a nie wytwór gotowy do użytkowania.

Istotą sposobu walcowania tworzyw termoplastycznych za pomocą jednej walcarki o dwóch obracających się przeciwbieżnie walcach ogrzewanych, mających osie geometryczne poziome oraz szczelinę międzywalcową jest to, że odbywa się ono w dwóch bezpośrednio następujących po sobie procesach, a mianowicie w procesie walcowania pierwotnego i w procesie walcowania wtórnego. Podczas walcowania pierwotnego uplastycznioną, równomierną warstwę tworzywa zaczynającą się owijać na jednym walcu rozcina się w przybliżeniu wzdłuż tworzącej walca i zwija w rulon tworzywa, w miejscu przed wsadem znajdującym się pomiędzy walcami - nad szczeliną międzywalcową, na powierzchni tego walca w przekroju poprzecznym, w górnej lewej ćwiartce okręgu, a podczas walcowania pierwotnego tworzywo przywiera do powierzchni walca w obszarze co najmniej połowy walca, to jest w obszarze przekroju poprzecznego okręgu, odpowiadającym kątowi środkowemu co najmniej π radianów. Rulon tworzywa przetacza się ruchem kołowym po powierzchni walca i umiejscawia tam, gdzie podczas walcowania pierwotnego znajdował się wsad, to jest pomiędzy walcami, a podczas walcowania wtórnego tworzywo przywiera do powierzchni walca w obszarze jednej czwartej walca, to jest obszarze w przekroju poprzecznym okręgu odpowiadającym kątowi środkowemu ($\pi/2$) radianów.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest możliwość uzyskania folii gotowej do użytkowania przy użyciu jednej walcarki, bez zmiany parametrów jej działania.

Przedmiot wynalazku został bliżej przedstawiony na przykładzie procesu walcowania pokazanego schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 obrazuje przekrój poprzeczny przez układ walców walcarki w fazie walcowania pierwotnego, natomiast fig. 2 - ten sam układ walców walcarki w fazie walcowania wtórnego.

Walec 1 obraca się przeciwbieżnie i wolniej niż walec 2, ma też niższą temperaturę na powierzchni od temperatury walca 2. Pomiędzy walcami, nad szczeliną międzywalcową, znajduje się wsad pierwotny tworzywa 3, który po nagrzaniu i uplastycznieniu przywiera do powierzchni walca 2 tworząc warstwę 4. Po obrocie walca 2 o kąt środkowy co najmniej $\alpha_1 = \pi$ rad warstwa 4 przywartego tworzywa jest zbierana z powierzchni walca 2 i nanoszona na rulon 6 tworzywa wsparty o oś podpierającą 5 i powierzchnię walca 2, który w miarę ubywania wsadu 3 powiększa swoją średnicę. Po wyczerpaniu się wsadu pierwotnego tworzywa 3 i przeniesienia całości tworzywa do rulonu 6 kończy się walcowanie pierwotne. Walcowanie wtórne rozpoczyna się od przetoczenia rulonu 6 ruchem kołowym po powierzchni walca 2 i umiejscowienia tam, gdzie przedtem znajdował się wsad pierwotny 3. Rulon 6 przejmuje funkcję wsadu wtórnego 7. W czasie walcowania wtórnego tworzywo ponownie przywiera do powierzchni walca 2 tworząc warstwę 8 i po obrocie tego walca o kąt środkowy $\alpha_2 = (\pi/2)$ rad zostaje zdejmowane, odbierane i odprowadzone w postaci folii 9. Oznaczenia **n** z odpowiednimi indeksami odnoszą się do ruchu obrotowego odpowiednio: **p** - walca 1, **t** - walca 2, **o** - osi podpierającej 5, **r** - rulonu 6, **k** - przetaczania rulonu 6.

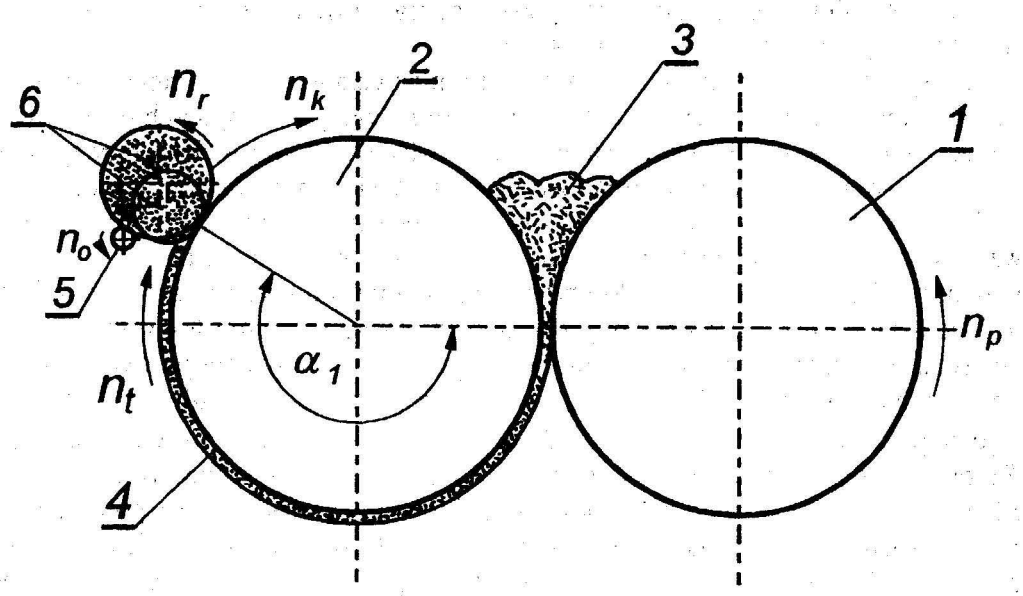

Fig. 1

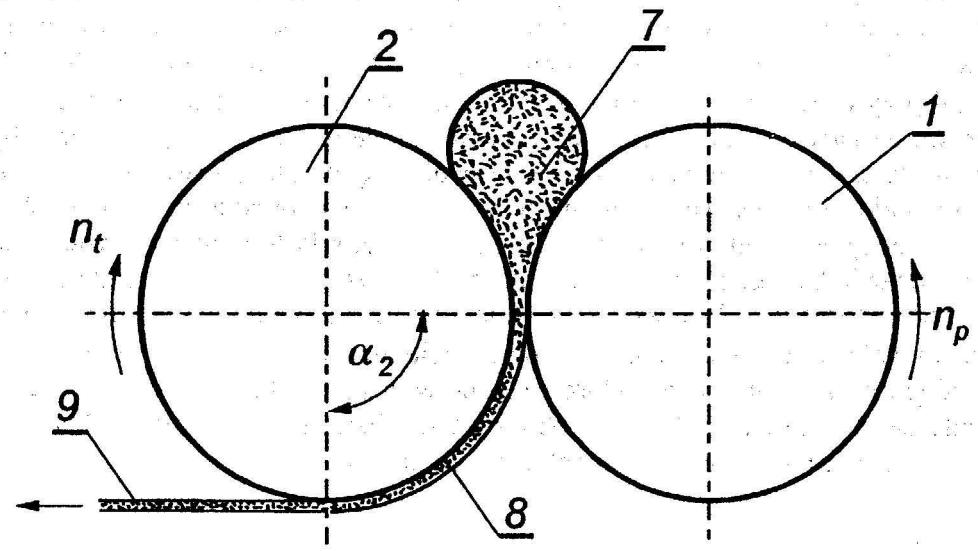

Fig. 2

Departament Wydawnictw UP RP. Nakład 50 egz.
Cena 2,00 zł.