

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

75 796

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP B29d 22/04

Zgłoszono: 05.08.71 (P. 149857)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² B29D 23/04

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1976

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego

Twórcy wynalazku: Tadeusz Diem, Włodzimierz Dahlig, Mieczysław Borek,
Franciszek Gadoś, Ryszard Jóźwicki, Lech Migdał, Stanisław Siedlikowski
Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska),
Warszawska Fabryka Tworzyw Sztucznych,
Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania folii rękawowej z tworzyw termoplastycznych, zwłaszcza z polietylenu o małej gęstości

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania folii rękawowej z tworzyw termoplastycznych metodą wytłaczania. Sposób ten jest szczególnie przydatny do wytłaczania grubych folii z polietylenu o małej gęstości.

Powszechnie stosowana metoda otrzymywania folii rękawowej z tworzyw termoplastycznych polega na wytłaczaniu rękawa z folii pionowo do góry lub poziomo i rodmuchiowaniu go do żądanej wielkości średnicy, za pomocą wprowadzonego do jego wnętrza powietrza. Rękaw ten, na drodze jego przemieszczania od głowicy do wałków odbierających, jest chłodzony powietrzem wprowadzanym przez szereg pierścieni nadmuchowych, umieszczonych współosiowo na zewnątrz wytłaczanego rękawa. Odległość od głowicy do wałków odbierających limitowana jest intensywnością chłodzenia i zależy między innymi od grubości folii. W powszechnie stosowanych urządzeniach wynosi ona od 2 do 9 m.

Metoda ta wykazuje szereg niedogodności. Wydajność procesu limitowana jest szybkością chłodzenia folii powietrzem i jest z reguły dużo mniejsza od urządzenia wytłaczającego. Chłodzenie nadmuchem powietrza wymaga więc stosowania zestawu kilku wentylatorów do jednego układu wytłaczającego. Powoduje to znaczne zapotrzebowanie energii elektrycznej, i jest przyczyną spotęgowanego hałasu w halach produkcyjnych. Ponadto, pod wpływem strumienia powietrza, rękaw wibruje i uzyskuje nierównomierną grubość ścianki. Wydajność procesu jest ponadto zależna od temperatury powietrza. W przypadku niekorzystnie wysokiej jego temperatury wymagane jest dodatkowe chłodzenie folii. Ponieważ szybkość chłodzenia powietrzem jest stosunkowo mała, zwykle następuje krystalizacja, często nierównomierna, wytłaczanego materiału, co powoduje obniżenie niektórych własności fizycznych folii, zwłaszcza optycznych i udarowych.

Znane są również sposoby chłodzenia folii płaskiej i folii rękawowej przy zastosowaniu cieczy chłodzących, do których wykorzystania stosowane są w znanych urządzeniach płaszcze wodne w postaci metalowych komór pierścieniowych, za pomocą których chłodzi się ściankę zewnętrzną wytłaczanej folii. Ewentualnie rękaw folii, wytłaczany pionowo w dół, jest zraszany strumieniem wody, która gromadzi się w otaczającym rękaw pierścieniu zbierającym, umieszczonym bezpośrednio nad wałkami odbierającymi. Wydajność takich urządzeń nie jest dużo wyższa od uzyskiwanych w chłodzeniu powietrznym, a niedogodnością jest konieczność

stosowania indywidualnych pierścieni zbierających lub płaszczy wodnych dla każdego wymiaru rękawa folii.

Chłodzenie folii rękawowej przez bezpośrednie jej wprowadzenie do kąpeli chłodzącej powoduje odkształcanie i trwałą deformację rękawa, który jest zginiaty zewnętrznym ciśnieniem wody. Wymaga to stosowania, zapobiegających tym deformacjom, specjalnych urządzeń, na przykład pomp cyrkulacyjnych przysysających powierzchnię folii do płyt spłaszczających. Znane są też układy tarcz wprowadzanych do wnętrza rękawa i stykających się z nim, co prowadzi do podziału rękawa folii na części, w których utrzymywane są różne ciśnienia równoważące napór cieczy chłodzącej.

Znane są również metody orientacji dwukierunkowej folii rękawowej za pomocą cieczy i gazu wprowadzanych do wnętrza rękawa pod ciśnieniem, przy czym rękaw folii wprowadzany jest bezpośrednio do wanny z kąpielą chłodzącą poprzez dno tej wanny, co stanowi istotną niedogodność technologiczną tego sposobu. Niedogodność ta wynika z konieczności stosowania specjalnych przekładek izolujących i uszczelniających. Sposób wprowadzania rękawa folii do wanny od dołu powoduje ponadto liczne komplikacje przy rozpoczynaniu procesu wytłaczania.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytłaczania folii rękawowej z tworzyw termoplastycznych, który eliminowałby niedogodności znanych sposobów wytwarzania folii rękawowej. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu wytwarzania folii rękawowej z termoplastycznych tworzyw sztucznych, który polega na wprowadzeniu wytłaczanego do dołu rękawa folii do kąpeli chłodzącej i umieszczonej pod głowicą formującą i wprowadzeniu do wnętrza wytłaczanego rękawa ciekłego medium. Według wynalazku we wnętrzu wytłaczanego rękawa folii utrzymuje się ciśnienie atmosferyczne, a poziom w rękawie folii utrzymuje się powyżej poziomu kąpeli chłodzącej.

Zastosowanie sposobu według wynalazku zwiększa wydajność procesu wytwarzania folii rękawowej do granicy określonej wydajnością urządzenia wytłaczającego, eliminuje konieczność stosowania nadmuchu powietrznego, zmniejsza wydatnie gabaryty urządzenia odbierającego. Przez zastosowanie ciekłego medium, chłodzącego równocześnie ściankę zewnętrzną i wewnętrzną rękawa folii, zapobiega się deformacji rękawa oraz eliminuje się pozostałe wady metod, w których ciekłymi mediami chłodzona jest tylko zewnętrzna ścianka folii.

Folia rękawowa otrzymana sposobem według wynalazku, dzięki dużej szybkości jej chłodzenia, posiada strukturę bliską amorficznej, co zapewnia lepsze własności udarowe i lepsze własności optyczne w porównaniu z foliami otrzymywanymi znanymi sposobami.

Sposób wytłaczania folii rękawowej jest bliżej wyjaśniony za pomocą rysunku, na którym uwidoczniona jest głowica formująca 1 z wytłaczanym z niej rękawem folii 2. Folia ta wprowadzona jest do kąpeli z ciekłym medium chłodzącym 3, które znajduje się również wewnątrz rękawa folii. Rękaw folii przeprowadzany jest przez znajdujące się w ciekłym medium, wałki prowadzące 4, a po opuszczeniu medium ciekłego odbierany jest przez znajdujące się poza ciekłym medium, wałki odbierające 5.

Przykład zastosowania. Rękaw folii 2 z polietylenu o małej gęstości, na przykład o wskaźniku płynięcia 2,0 i gęstości $d = 0,923 \text{ g/cm}^3$, wytłaczany jest na wytłaczarce ślimakowej $\phi 32$ ($L/D = 15$) w następujących temperaturach: cylinder początek 130°C , koniec 180°C , głowica 190°C , ustnik 200°C . Stosuje się głowicę formującą 1 krzyżową o średnicy rdzenia 68,84 mm i średnicy pierścienia kalibrującego 70,05 mm. Wytłaczany pionowo w dół rękaw o średnicy początkowej 72 mm rozdmuchiwany jest wstępnie do średnicy 110 mm i wprowadzany do wanny wypełnionej wodą wodociągową 3 o temperaturze 18°C celem schłodzenia go. Odległość wylotu głowicy od poziomu wody w wannie wynosi 180 mm. Wodę wodociągową wprowadza się również do środka rękawa przez głowicę formującą tak, że jej poziom jest wyższy o około 10–15 mm od poziomu wody w wannie.

Wałki prowadzące 4 obracają się w wyniku ruchu folii. Wałki odbierające 5 są napędzane silnikiem elektrycznym za pomocą przekładni bezstopniowej i posiadają prędkość obwodową równą 8,3 m/min. W warunkach tych uzyskuje się folię o grubości $40 \pm 8 \mu\text{m}$.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania folii rękawowej z tworzyw termoplastycznych, zwłaszcza z polietylenu o małej gęstości, polegający na wprowadzeniu wytłaczanego przez głowicę rękawa folii do kąpeli chłodzącej, z a m i e n n y t y m, że po rozdmuchaniu wytłoczonego przez głowicę tworzywa termoplastycznego gazem chłodzi się wewnętrzną ściankę uformowanego rękawa ciekłym medium.

