RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **219021**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393496**

(51) Int.Cl.
B29C 49/64 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **30.12.2010**

(54) **Sposób podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczony do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.07.2012 BUP 14/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2015 WUP 03/15

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL
SMF POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Świdnik, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
STANISŁAW PŁASKA, Lublin, PL
PAWEŁ STĄCZEK, Lublin, PL
KRZYSZTOF REPS, Chełm, PL
PAWEŁ SAŁATA, Łuszczów Pierwszy, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Tomasz Milczek

PL 219021 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczony do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie, zwłaszcza PET.

Dotychczas znane są sposoby podgrzewania preform do produkcji butelek, w których do podgrzewania stosuje się promienniki podczerwieni rozdmuchiwane wzdłuż ich drogi przepływu.

W patencie USA nr 5 322 651 francuskiej firmy Sidel, przedstawiono sposób termicznej obróbki preform wykonanych z materiałów termoplastycznych, zwłaszcza PET, przeznaczonych do produkcji butelek i innych przedmiotów w procesach rozdmuchiwania lub rozdmuchiwania z rozciąganiem, podczas którego preformy obracają się wokół własnej osi i są podgrzewane w czasie transportu przez elementy grzewcze w postaci pojemników podczerwieni. Ze względu na niską przewodność cieplną tworzywa preform, ze strefy grzania odprowadzany jest nadmiar gorącego powietrza podgrzewanego przez promienniki podczerwieni. Gorące powietrze odsysane jest z przestrzeni pieca i mieszane jest z zewnętrznym chłodnym powietrzem zasysanym przez wentylator. Schłodzone powietrze podawane jest do pieca od strony szczeliny pomiędzy preformami tak, że szyjki preform nie ulegają deformacji. Temperatura mieszania powietrza odsysanego i zassanego z zewnątrz utrzymywana jest na stałym poziomie.

W amerykańskim opisie patentowym nr 6 906 290, japońskiej firmy Ypshino Kogyosho Co. Ltd., przedstawiono sposób podgrzewania preform w celu wydmuchiwania butelek z jednoczesnym rozciąganiem, o krótkim czasie grzania. Sposób polega na podgrzewaniu preform w kilku etapach. W pierwszym etapie wykonuje się źródła promieniowania podczerwonego o dużej mocy i podgrzewa się preformy przechodzące przez tunel grzewczy do temperatury nieco poniżej temperatury krystalizacji z jednoczesnym intensywnym odsysaniem gorącego powietrza. Podgrzewanie w tym etapie zachodzi przez promieniowanie. W drugim etapie preformy, podgrzewane są przez strefę bez grzania i odsysania gorącego powietrza, co powoduje zmniejszenie różnicy temperatury pomiędzy powierzchnią zewnętrzną a ich temperaturą wewnętrzną. Transport ciepła odbywa się przez przewodzenie wewnątrz materiału preformy i jest stosunkowo powolny ze względu na niski współczynnik przewodzenia ciepła tworzywa PET. Kolejny etap polega na podgrzewaniu preformy tak jak w etapie pierwszym, przy czym intensywność promieniowania jest dobierana tak aby uzyskać odpowiedni profil temperatury wzdłuż osi preformy przy zachowaniu zadanej wartości różnicy temperatury pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wewnętrzną preformy.

Istotą sposobu podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczonego do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie polegający na wieloetapowym kształtowaniu profilu temperatury preform, w którym w pierwszym etapie następuje podgrzewanie powierzchni zewnętrznej preform do temperatury 120°C w czasie 2,5 s, w drugim etapie następuje wyrównanie temperatury w przekrojach poprzecznych preform, który odbywa się bez dostarczania energii cieplnej do preformy w czasie 4 s oraz w trzecim etapie dostarcza się energię cieplną przez czas 6 s do temperatury preform 120°C, zaś w pierwszym i trzecim etapie grzania gorące powietrze jest intensywnie odprowadzane, jest to, że przed etapem pierwszym grzania preform podgrzewa się je wstępnie gorącym powietrzem pochodzącym z pierwszego i trzeciego etapu grzania do temperatury 50 - 60°C, stanowiącej 40 - 50% temperatury preform z pierwszego etapu grzania, w czasie do 20 s.

Korzystnym skutkiem sposobu według wynalazku jest to, że wykorzystuje się ciepło odpadowe z procesów grzania kształtującego profil temperatury. Ponadto uzyskuje się lepsze dopasowanie profilu temperatury i skraca się czas podgrzewania preform a przez to ulega zmniejszeniu zużycie energii.

Sposób podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczony do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie polega na wstępnym podgrzewaniu zimnych preform gorącym powietrzem pochodzącym z etapu pierwszego i etapu trzeciego, w którym kształtuje się ostateczny profil temperatury. Temperatura, do której podgrzewane są preformy w etapie wstępnego podgrzewania wynosi 50°C a czas trwania tego procesu wynosi 15 s. Następnie preformy podgrzewane są w etapie pierwszym do temperatury 120°C w czasie 2,5 s. W trakcie tego etapu gorące powietrze odprowadzane jest i kierowane do etapu wstępnego podgrzewania. Kolejnym etapem jest wyrównanie temperatury w przekroju poprzecznym preform. W etapie tym nie jest dostarczana energia do preform, a wymiana energii odbywa się przez przewodzenie ciepła i jest stosunkowo wolna ze względu na to, że tworzywo PET jest złym przewodnikiem ciepła. Etap ten trwa 4 s. W etapie trzecim następuje nadanie ostatecznego kształtu profilu temperatury preform, do których dostarcza się energii cieplnej znacznie wolniej niż w etapie intensywnego podgrzewania. Proces ten trwa 6 s a osiągnięta temperatura preform wynosi 120°C przy różnicy temperatury pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną powierzchnią ścianki preformy 5°C.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczonego do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie polegający na wieloetapowym kształtowaniu profilu temperatury preform, w którym w pierwszym etapie następuje podgrzewanie powierzchni zewnętrznej preform do temperatury 120°C w czasie 2,5 s, w drugim etapie następuje wyrównanie temperatury w przekrojach poprzecznych preform, który odbywa się bez dostarczania energii cieplnej do preformy w czasie 4 s oraz w trzecim etapie dostarcza się energię cieplną przez czas 6 s do temperatury preform 120°C, zaś w pierwszym i trzecim etapie grzania gorące powietrze jest intensywnie odprowadzane, **znamienny tym**, że przed etapem pierwszym grzania preform podgrzewa się je wstępnie gorącym powietrzem pochodzącym z pierwszego i trzeciego etapu grzania do temperatury 50 - 60°C, stanowiącej 40 - 50% temperatury preform z pierwszego etapu grzania, w czasie do 20 s.

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)