RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **217378**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393543**

(51) Int.Cl.
B29C 49/68 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **31.12.2010**

(54) **Urządzenie do podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczone do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.07.2012 BUP 14/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.2014 WUP 07/14

(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 217378 B1

Opis wynalazku

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

Znane i stosowane są dotychczas rozwiązania urządzeń do podgrzewania preform z materiału termoplastycznego, które składają się z tunelowego pieca, wzdłuż którego poprowadzony jest przenośnik transportujący preformy. W jednej ze ścian bocznych pieca rozmieszczone są promienniki podczerwieni, zaś naprzeciwko promienników z drugiej strony znajdują się reflektory odbijające promieniowanie.

Znany jest z opisu patentowego francuskiej firmy Sidel patent USA nr 4 606 723 piec do podgrzewania preform stanowiących półprodukt do otrzymywania butelek w procesie rozdmuchiwania lub rozdmuchiwania z jednoczesnym rozciąganiem. Piec ten składa się z pionowych ścian bocznych, pomiędzy którymi umieszczony jest w płaszczyźnie poziomej przenośnik preform. Preformy przemieszczając się wzdłuż pieca wykonują jednocześnie ruch obrotowy wokół własnej osi pionowej z szyjką na dole. Na jednej ze ścian, równoległej do kierunku przemieszczanych preform rozmieszczone są jeden nad drugim promienniki podczerwieni, natomiast druga równoległa ściana jest płaskim reflektorem wykonanym ze stali. Preformy przemieszczając się przez piec i wykonując ruch obrotowy wokół własnej osi nagrzewają się równomiernie. Wyjście z tunelu połączone jest z wentylatorem, który zasysa powietrze z otoczenia przez piec poprzez otwory wykonane w pobliżu dolnego rzędu promienników podczerwieni oraz przez szczeliny prowadnic przenośnika preform. Zastosowanie tego rozwiązania zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się i termicznej deformacji szyjek.

W patencie USA nr 5 322 651 francuskiej firmy Sidel, przedstawiono sposób termicznej obróbki proform wykonanych z materiałów termoplastycznych, zwłaszcza PET, przeznaczonych do produkcji butelek i innych przedmiotów w procesach rozdmuchiwania lub rozdmuchiwania z rozciąganiem, podczas którego proformy obracając się wokół własnych osi są podgrzewane w czasie transportu przez elementy grzewcze w postaci promienników 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 mieszaniny powietrza odsysanego i zassanego z zewnątrz utrzymywana jest na stałym poziomie.

Opis patentowy USA nr 6 005 223 japońskiej firmy Nissei ASB Machine Co., Ltd. przedstawia urządzenie do nagrzewania proform, które podobnie jak opisane powyżej rozwiązania zawiera promienniki podczerwieni, rozmieszczone wzdłuż tunelu grzewczego jeden nad drugim. Różnica polega na umieszczeniu grzałek we wspornikach, których położenie można ustalać w poziomie i pionie. Rozwiązanie to ma zapewnić uzyskanie właściwego nagrzewania preform i zapewnić odpowiedni profil temperatury wzdłuż osi preformy.

W rozwiązaniu według patentu USA nr 6 361 301 amerykańskiej firmy Plastipak Packaging, Inc. zastosowano zespół nagrzewający do nagrzewania preform, który zawiera promienniki umieszczone równolegle do siebie w obudowie wzdłuż drogi przenośnika preform. Każdy promiennik posiada wydłużony paraboliczny reflektor, który odbija promieniowanie emitowane z promiennika. Ponadto zespół nagrzewający posiada filtry kwarcowe umieszczone pomiędzy promiennikiem i transportowanymi preformami, w celu przepuszczania promieniowania podczerwonego i zatrzymywania promieniowania o dłuższych falach, aby zapewnić równomierne nagrzewanie preform i ograniczyć nagrzewanie powietrza.

W opisie patentowym japońskiej firmy Yoshino Kogyosho Co. Ltd., patent USA nr 6 906 290, 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 wykorzystuje 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 przechodzą przez strefę bez grzania i odsysania gorącego powietrza, co powoduje zmniejszenie różnicy temperatur pomiędzy powierzchną zewnętrzną a ich temperaturą wewnętrzną. Transport ciepła odbywa się przez przenoszenie wewnątrz materiału preformy i jest stosunkowo powolny ze względu na niski współczynnik przewodzenia ciepła tworzywa PET. Kolejny etap polega na podgrzaniu 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 temperatur pomiędzy powierzchnią zewnętrzną i wewnętrzną preformy.

Istotą urządzenia do podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczone do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie składającego się z pieca tunelowego z dwiema strefami grzewczymi z elementami grzewczymi umieszczonymi wzdłuż ścieżki przemieszczających się preform z reflektorami umieszczonymi naprzeciwko elementów grzewczych oraz strefy bez elementów grzewczych znajdującej się pomiędzy strefami grzewczymi oraz wentylatora do odprowadzania gorącego powietrza umieszczonego na ścianie bocznej pieca tunelowego, jest to, że zawiera strefę podgrzewania wstępnego preform umieszczoną przed piecem tunelowym wzdłuż drogi przemieszczanych preform połączoną przewodami rurowymi ze strefami grzewczymi poprzez wentylatory, które są umieszczone na bocznych ścianach stref grzewczych przeznaczone do odprowadzania gorącego powietrza z tych stref.

Korzystnym skutkiem stosowania rozwiązania według wynalazku jest to, że zmniejsza zużycie energii przez zagospodarowanie odpadowego gorącego powietrza w procesie wytwarzania butelek znacząco skraca czas ogrzewania dzięki podniesieniu temperatury początkowej preformy przed ogrzewaniem w piecu a także uzyskuje się lepszy rozkład temperatury w objętości preformy.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny widok urządzenia do podgrzewania preform, a fig. 2 przekrój poprzeczny przez strefę grzania pieca tunelowego.

Urządzenie do podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczone do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie składa się z pieca tunelowego I, przed którym znajduje się strefa IV podgrzewania wstępnego preform 3. Strefa IV podgrzewania wstępnego połączona jest przewodem rurowym 6 ze strefami I i II grzewczymi pieca tunelowego 1 poprzez wentylatory 7 i 8 umieszczone na bocznych ścianach stref grzewczych I i II do odprowadzania gorącego powietrza. Piec tunelowy 1 posiada strefy I, II i III kształtowania temperatury preform 3. Strefy I i II posiadają taką samą budowę w kształcie prostopadłościennych brył, w których bocznych podłużnych ścianach z jednej strony umieszczone są elementy 2 grzewcze w postaci promienników podczerwieni, zaś naprzeciwko nich umieszczone są reflektory 4 odbijające strumień 5 promieniowania. Pomiędzy strefami I i II znajduje się przylegająca do nich strefa III w kształcie prostopadłościennej bryły z wolną przestrzenią.

Działanie urządzenia polega na tym, że po jego uruchomieniu elementy 2 grzewcze nagrzewają odpowiednio strefy I i II grzewcze. Umieszczone w ścianach bocznych stref I i II grzewczych wentylatory 7 i 8 odsysają gorące powietrze, które przewodem 6 rurowym doprowadzane jest do strefy IV podgrzewania wstępnego. Przemieszczające się preformy 3 wzdłuż drogi „s" transportu w pierwszej kolejności transportowane są wzdłuż strefy IV podgrzewania wstępnego, gdzie podlegają podgrzaniu gorącym odpadowym powietrzem ze stref I i II. Następnie preformy 3 trafiają do pieca 1, gdzie następuje dalsze ich podgrzanie. W strefie I zostają podgrzane do temperatury nieco niższej niż temperatura krystalizacji, następnie przechodzą przez strefę III, w której następuje wyrównanie temperatury powierzchni zewnętrznej z temperaturą wewnętrzną bez podgrzewania. Dalej trafiają do strefy III, w której preformy 3 uzyskują ostateczny profil temperatury właściwy dla procesu kształtowania pojemnika.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do podgrzewania preform z materiału termoplastycznego przeznaczone do produkcji butelek przez rozdmuchiwanie składające się z pieca tunelowego z dwiema strefami grzewczymi z elementami grzewczymi umieszczonymi wzdłuż ścieżki przemieszczających się preform z reflektorami umieszczonymi naprzeciwko elementów grzewczych oraz strefy bez elementów grzewczych znajdującej się pomiędzy strefami grzewczymi oraz wentylatora do odprowadzania gorącego powietrza umieszczonego na ścianie bocznej pieca tunelowego, **znamienne tym**, że zawiera strefę (IV) podgrzewania wstępnego preform (3) umieszczoną przed piecem (1) tunelowym wzdłuż drogi (s) przemieszczanych preform (3) połączoną przewodami (6) rurowymi ze strefami (I i II) grzewczymi poprzez wentylatory (7 i 8), które są umieszczone na bocznych ścianach stref (I i II) grzewczych przeznaczone do odprowadzania gorącego powietrza z tych stref.

Rysunki

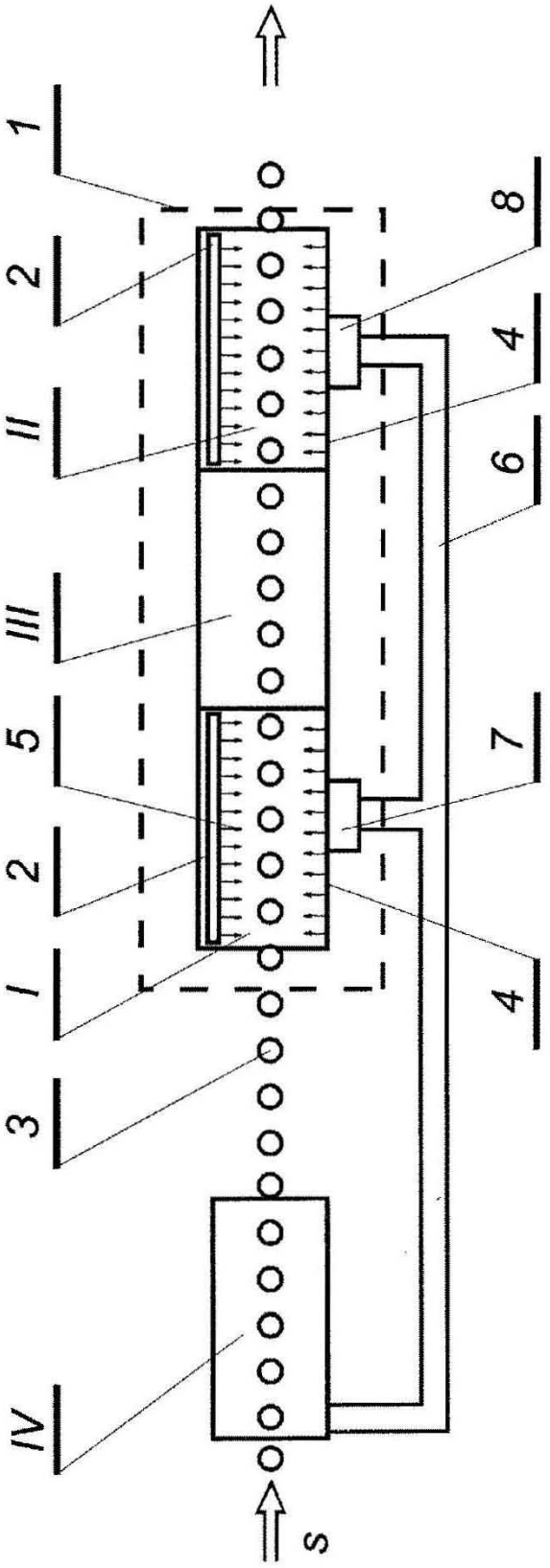

Fig. 1

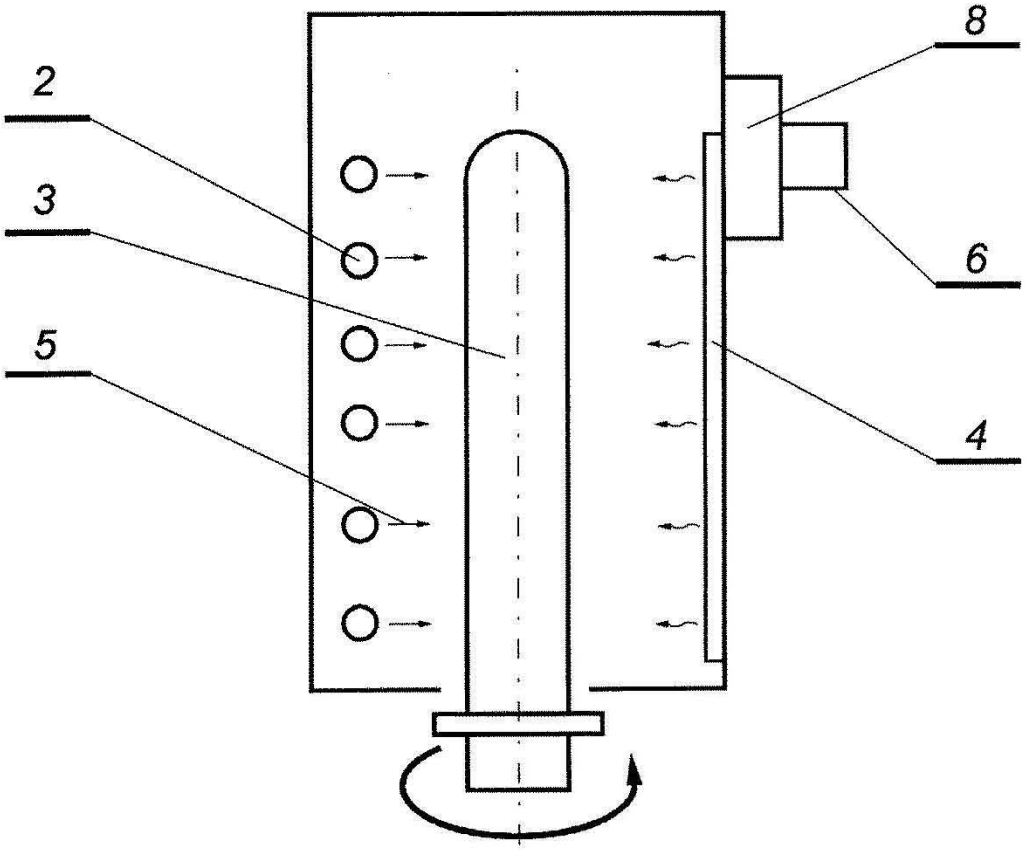

Fig.2

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