



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.XI.1969 (P 136 986)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 29.II.1972

Kl. 32 a, 23/02

MKP C 03 b, 23/02

UKD

Współtwórcy wynalazku: Bolesław Ziemba, Wacław Tuszyński, Ferdynand Grochowski, Jerzy Sadecki

Właściciel patentu: Instytut Przemysłu Szkła i Ceramiki, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania cienkiego szkła płaskiego i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania cienkiego szkła płaskiego i urządzenie do stosowania tego sposobu, metodą rozciągania tafli szklanej.

Znany sposób otrzymywania cienkiego szkła płaskiego polega na tym, że odpowiedniej szerokości tafłę szklaną otrzymaną w znany sposób podgrzewa się z jednego końca w piecu do temperatury mięknięcia szkła, która potrzebna jest do rozciągania.

Tafla szklana doprowadzona do stanu plastycznego zostaje rozciągana celem otrzymania cienkiego szkła. W znanym sposobie warunkiem otrzymania cienkiego szkła jest utrzymywanie brzegów taśmy w niższej temperaturze niż środek taśmy szklanej.

Powyższy sposób ma tę zasadniczą wadę, że nie pozwala na otrzymywanie cienkiego szkła płaskiego z grubych tafli np. 6 mm, co jest bardzo pożądane przy użyciu szkła otrzymanego innym sposobem niż Fourcaulta. Taśma takiego szkła przy znanym sposobie postępowania pęka powyżej strefy najwyższych temperatur.

Przy nagrzewaniu w piecu tafli szkła z jednego końca występują w niej duże różnice temperatur na obszarach zimniejszych, sąsiadujących z obszarem mięknięcia szkła, powodujące powstawanie naprężeń termicznych, które przekraczają wytrzymałość mechaniczną szkła i tafla ulega pęknięciu.

2

Celem wynalazku jest eliminowanie tych wad przez odpowiedni sposób podgrzewania oraz urządzenie pozwalające na otrzymanie cienkiego szkła o jednakowej grubości z dowolnej grubości początkowej szkła, zwłaszcza ze szkła o grubości powyżej 3 mm.

Istota wynalazku polega na tym, że tafłę szkła o dowolnej szerokości przed wprowadzeniem jej do strefy wysokich temperatur podgrzewa się wstępnie od temperatury pokojowej do temperatury 100 — 500°C zależnie od grubości w ten sposób, aby część tafli szkła wprowadzana do pieca miała temperaturę co najmniej o kilkadziesiąt stopni niższą od wymaganej w procesie rozciągania. Następnie po otrzymaniu cienkiej taśmy szkła płaskiego przez rozciąganie do grubości mikronowych poddaje się ją działaniu temperatury stopniowo coraz to niższej wzdłuż długości taśmy w kierunku jej ciągnięcia.

Celem tego jest zmniejszenie gradientu temperatur w przekroju poprzecznym powodujących niebezpieczne naprężenia i zapewnienie równomiernej grubości taśmy.

Długość tej strefy określona jest szybkością spadku temperatury wzdłuż długości taśmy.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku zbudowane jest w ten sposób, że pozwala na otrzymywanie cienkiego szkła ze szkła o dowolnej grubości, zwłaszcza o grubości powyżej 3 mm. Składa się ono z szybu do podgrzewania ma-

jącego kształt prostopadłościanu z wałkami podającymi szkło, pieca do podgrzewania, szybu powolnego studzenia, ciągarki i transportera ze stolikiem do cięcia szkła.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest schematycznie na rysunku. Ważną częścią tego urządzenia jest szyb 1 wstępnego podgrzewania, do którego wprowadza się tafle szklane o temperaturze pokojowej. Umieszczony jest on u góry całego urządzenia. Szyb 1 zaopatrzony jest u góry w ruchome zasuwki 16 umożliwiające regulację podgrzewania znajdującej się w nim tafli szklanej oraz w wałki 2 i 17 azbestowe, które obracane są przez przekładnię ślimakową za pomocą silnika 3 zamocowanego na obudowie szybu 1. Wałki te przesuwają tafle szklane z góry do dołu z żadaną prędkością. Obróty silnika 3 można dowolnie regulować w sposób płynny co powoduje, że wałki azbestowe obracają się z dowolną prędkością. Wylot szybu 1 połączony jest z górnym otworem 5 pieca 4 ogrzewanego elektrycznie. Górny otwór 5 pieca 4 jest o szerokości co najmniej trzykrotnej grubości tafli szklanej.

W celu zapobieżenia ruchom poprzecznym tafli z obu stron szczeliny pieca umieszczone są ślizgowe ograniczniki 6. Metalowa wkładka 7 osłaniająca grzejne elementy 8 zapewnia równomierne promieniowanie ciepła. Poniżej pieca 4 znajduje się szyb 9 powolnego studzenia, którego przekrój poprzeczny dopasowany jest do dolnego otworu 10 pieca.

Szyb 9 powolnego studzenia połączony jest szczelnie z piecem, aby zapobiec wdzieraniu się zimnego powietrza z zewnątrz do przestrzeni, w której znajduje się szkło. Po obu stronach szybu 9 powolnego studzenia usytuowane są azbestowe rolki 11 dające się przesuwac w płaszczyźnie poziomej. Dolny wylot szybu 9 zaopatrzony jest w ruchome zasuwki 12, które przez swój ruch poziomy umożliwiają regulację temperatury panującej wewnątrz szybu. Ciągnięcia gotowej taśmy szkła cienkiego dokonuje się za pomocą wałków 13, z których jeden jest napędzany, a drugi dociskany do niego za pomocą sprężyny lub przeciwwagi. Wałki 13 stanowią część składową ciągarki z własnym napędem i z bezstopniową regulacją obrotów. Gotową cienką taśmę szklaną przenosi transporter 14 o napędzie zsynchronizowanym z napędem ciągnących wałków 13. Pod taśmą transportera umieszczona jest nieruchoma płyta 15 służąca za stół do cięcia gotowego szkła cienkiego.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące. Tafle szkła o odpowiedniej grubości, szerokości i dowolnej długości wkłada się z góry pomiędzy wałki 2 szybu 1 wstępnego podgrzewania, które powodują przesuwanie jej do dołu. Górę szybu zamyka się zasuwkami 16 w celu zapobieżenia stratom ciepła. Dwie pary wałków 2 i 17 przesuwają stopniowo ze stałą prędkością tafle szkła do otworu 5 pieca 4. Tafla szkła ogrzewa się powoli przyjmując temperaturę o kilkadziesiąt stopni niższą od tej, która istnieje w piecu 4 w strefie rozciągania szkła.

Po osiągnięciu dolnych wałków 17 tafla szkła wprowadzana jest do otworu 5 pieca 4 gdzie dzia-

ła na nią wysoka temperatura poprzez metalową wkładkę 7, która doprowadza szkło do stanu plastycznego. Tutaj następuje rozciąganie tafli pod działaniem siły ciągnącej spowodowanej obracaniem się wałków 13 ciągarki, które mają większą prędkość liniową od prędkości nadanej silnikiem 3 przez wałki 2 i 17 szybu 1 wstępnego podgrzewania.

Otrzymana taśma cienkiego szkła jest odprowadzana z pieca 4 przez dolny jego otwór 10 i przechodzi do szybu 9 powolnego studzenia, gdzie przytrzymywana rolkami 11 poddawana jest powolnemu studzeniu.

Regulacja tego studzenia dokonywana jest za pomocą ruchomych zasuw 12 umieszczonych u dołu szybu 9. Otrzymałą gotową taśmę szkła cienkiego transportuje się za pomocą transportera 14 mającego wspólny zsynchronizowany napęd z ciągarką. Znajdująca się pod taśmą transportera 14 nieruchoma płyta 15 pozwala na cięcie taśmy szkła na odpowiedni format.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że pozwala na ciągłe zasilanie w tafle szklane szybu wstępnego podgrzewania dzięki rozwiązaniu technicznemu wałków podających szkło do pieca. Najważniejszą zaletą jest możliwość używania szkła o grubości powyżej 2 mm. Otrzymane według wynalazku cienkie szkło służyć może do szkła przykrywkowych na podłoża do mikroukładów itp.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania cienkiego szkła płaskiego przez rozciąganie podgrzanej tafli szklanej, **znamienny tym**, że przed wprowadzeniem tafli szklanej do pieca podgrzewa się ją do temperatury o kilkadziesiąt stopni niższej od maksymalnej temperatury rozciągania, a następnie po otrzymaniu cienkiego szkła płaskiego poddaje się działaniu temperatury coraz to niższej obniżanej w kierunku ruchu taśmy.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obejmuje szyb (1) podgrzewania zamykany od góry zasuwkami (16) z umieszczonymi wewnątrz tego szybu wałkami (2) i (17) wprawianymi w ruch obrotowy silnikiem (3) o regulowanych obrotach usytuowanymi na obudowie szybu (1) i przesuwającymi tafle szklaną z góry do dołu pomiędzy ślizgowymi ogranicznikami (6) ruchów poprzecznych poruszającej się ku dołowi tafli szklanej, przy czym szyb (1) łączy się z piecem (4) zaopatrzonym w grzejne elementy (8) osłonięte metalową wkładką (7) mającym u góry otwór (5), przez który doprowadzana jest do pieca (4) nagrzana w szybie (1) tafla szklana, oraz u dołu otwór (10) przez który jest wyciągana rozciągnięta taśma szklana, a szerokość otworów (5) i (10) jest co najmniej trzykrotnie większa od grubości rozciąganej tafli szklanej, natomiast u dołu piec (4) szczelnie łączy się z szybem (9) studzenia, usytuowanym pod otworem (10) i wyposażonym z obu stron w azbestowe rolki (11) dające się przesuwac w płaszczyźnie poziomej dla ograniczenia

przesuwania się na boki wyciąganej taśmy szklanej, a u dołu w ruchome zasuwie (12) regulujące szczelinę wylotową szybu (9), pod którą usytuowana jestciągarka z bezstopniową regulacją obrotów gumowych dwóch wałków (13) ciągnących ukształtowaną taśmę szklaną, z których jeden jest na-

pędzany a drugi przyciskany za pomocą przeciwwagi, przy czym napęd wałków jest zsynchronizowany z napędem poziomego transportera (14) przenoszącego wyciągniętą taśmę, mającego nieruchomą płytę (15) służącą za stół do cięcia uzyskanej taśmy szklanej.

