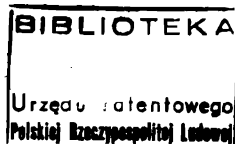




C036 15/10



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44451

Kl. 32 a, ~~24/01~~

32 a 15/10

Werner Puppe

Weisswasser, Niemiecka Republika Demokratyczna

Siegfried Schelinski

Weisswasser, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania szkła taflowego i urządzenie do wykonywania tego sposobu

Patent trwa od 13 czerwca 1960 r.

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania szkła taflowego, w szczególności kolorowego i ewentualnie o małych wymiarach, przez wyciąganie gęstego ciągliwego szkła z korytka wyciągowego przez dyszę szczelinową pionowo w dół oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Dotychczas kolorowe, mleczne lub inne specjalne szkła tafłowe, które najczęściej są żądane w małych wymiarach, były przeważnie wytwarzane ręcznie sposobem dmuchania.

Stosunkowo duże zapotrzebowanie na takie szkła nie może być pokryte wobec dzisiejszego braku sił fachowych, na skutek którego, a także na skutek wysokich kosztów produkcyjnych i dużych odpadów, wytwarzanie takich szkieł w przyszłości staje się w ogóle wątpliwe. Robotnicy przy tego rodzaju pracy ręcznej narażeni są na znaczny wysiłek fizyczny.

Temu stanowi rzeczy może zapobiec tylko

produkcja maszynowa, dzięki której staje się możliwe rentowne wytwarzanie szkła taflowego odpowiedniej jakości, przetwarzanie różnych szkieł oraz szybkie przestawienie produkcji na inne szkło.

Postawione wymagania mogą być wypełnione najlepiej przez zastosowanie sposobu wyciągania przy pomocy odpowiednich urządzeń. Wydaje się rzeczą naturalną odpowiednie przystosowanie do tego celu ogólnie znanego sposobu Fourcaulta. Szkło jest w tym przypadku topione w małych naczyniach, z których jest wyciągane przy pomocy maszyny Fourcaulta o małej szerokości, nastawianej hydraulicznie odpowiednio do zmiennych własności szkła. Sposób ten wymaga stosunkowo znacznej rozbudowy zastosowania hydraulicznego urządzenia i stosunkowo dużej wysokości konstrukcji potrzebnej do wykonywania tym sposobem.

Na uwagę zasługuje również sposób wyciągania szkła taflowego według Dannera (Wendler: „Maschpelle. Glasverarbeitung“ str. 220). Sposób ten polega w zasadzie na tym, że szkło jest wypuszczane z pieca korytkowego przez płaskie palenisko wstępne do koryta ze szczeliną denną, a stamtąd w dół do prowadnicy. Prowadnica ma za zadanie formowanie i chłodzenie, a na swym dolnym końcu w miejscu wyciągania jest ogrzewana za pomocą szeregowego układu palników. Sposób ten i jego dalsze rozwinięcie nie uzyskał dotychczas w praktyce żadnego zastosowania, gdyż trudno jest utrzymać w danej równomiernej temperaturze prowadnicę szamotową podobnie jak dmuchawkę w sposobie wyciągania rur Dannera.

W dotychczas znanym sposobie wyciągania pozostał wciąż problem wzrostu wydajności i jakości przez zwiększenie prędkości wyciągania. Prędkość ta jest w znacznym stopniu zależna od lepkości, a więc od właściwości szkła, jak np. przy odbijaniu, prędkości krzepnięcia (oznaczanej jako długość szkła) lub innych właściwości. Dla zwiększenia prędkości wyciągania, stosowano obok specjalnych składów chemicznych szkła, urządzenia które uwzględniają niezbędną równowagę pomiędzy lepkością, promieniowaniem i temperaturami wyciągania. Znany jest np. sposób, według którego bezpośrednio u podstawy taśmy szklanej wytwarza się za pomocą urządzeń chłodniczych, przez wymuszoną konwekcję dwie powłoki o dużej lepkości, które mają umożliwić zwiększenie prędkości wyciągania (Bernhardt Long: „Einige technische Gesichtspunkte zur Herstellung von Tafelglas nach dem Ziehverfahren“. *Glastechnische Berichte*, zeszyt 7, lipiec 1937, str. 291). Ten problem wytwarzania korzystnych własności wyciągania jest szczególnie ważny w przypadku szkieł kolorowych.

Według wynalazku szkło tafłowe, najlepiej kolorowe i ewentualnie o małych wymiarach, o szerokości taśmy do 1 m, wytwarza się przez wyciąganie gęstego szkła z koryta wyciągowego, przechodzącego w szczelinową dyszę pionowo w dół, w sposób następujący.

Wypływająca ilość szkła jest regulowana, niezależnie od temperatury wypływającego szkła, przez zmianę przekroju strumienia w korycie wyciągowym, przechodzącym w szczelinową dyszę. Jednocześnie chłodzi się rdzeń tworzącej się podstawy taśmy szklanej. Dzięki temu istnieje możliwość dostosowania temperatury wyciągania do właściwości promieniowania ciepła szkieł ko-

lorowych, przy zachowaniu prędkości wyciągania optymalnej ze względu na powstawanie i zginanie taśmy szklanej.

Szkło wypływające z dyszy jest wyciągane jako taśma, za pomocą urządzenia wyciągowego, działającego tylko na brzegi. W ten sposób przeciwdziała się powstawaniu zgrubień, prążków i zmarszczeń, jakie mogłyby powstawać przy swobodnym wypływanu, na skutek właściwości promieniowania. Wada jaka występuje we wszystkich znanych dotychczas sposobach, a polegająca na stykaniu się powierzchni użytkowej taśmy szklanej z urządzeniem wyciągowym, zostaje całkowicie usunięta. Zmniejsza się przy tym znacznie uszkodzenie powierzchni taśmy i pękanie w przypadku przeciągania kamieni lub węzłów.

Aby uniknąć licznych elementów konstrukcyjnych, taśmę po jej wytworzeniu odgina się z kierunku pionowego na poziomy i prowadzi do kanału chłodzącego. W sposobie Libbey-Owensa stosuje się jako urządzenie zaginające polerowany walec metalowy, chłodzony wodą. Obok wysokich kosztów takiego urządzenia występuje trudność stałego utrzymania pożądanej jakości powierzchni. Według wynalazku zagięcie na kierunku poziomy osiąga się przez wykorzystanie siły ciężenia, przy pomocy ponownie ogrzanej taśmy szklanej, zwisającej w postaci krzywej łańcuchowej. Unika się w ten sposób stykania się powierzchni użytkowej z elementami formującymi.

Na rysunku uwidoczniony jest przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 i 2 przedstawiają urządzenie według wynalazku, a fig. 2 i 3 — dwie odmiany klina regulacyjnego.

Z zasobnika, np. wanny do ciągłej produkcji, szkło przechodzi przez mostek 4 do części wyciąkowej 5, ogrzewanej palnikami 3. W dnie części wyciąkowej 5 znajduje się przebiegające poprzecznie względem kierunku przepływu korytko wyciągowe 6, przechodzące w dyszę szczelinową. Przekrój przepływu w korytku wyciągowym 6 jest zmieniany za pomocą klina 2, opuszczanego i podnoszonego za pomocą wrzeciona 1 w ten sposób, że wypływająca ilość szkła może być regulowana niezależnie od temperatury wyciągania. Po wyjściu z dyszy szkło jest wyciągane w postaci taśmy, za pomocą urządzenia wyciągowego. Urządzenie wyciągowe składa się z kilku umieszczonych jedna pod drugą par wałków, działających na brzegi taśmy szklanej. Najwyższe pary wałków, wykonane ze stali, są umieszczone na dwóch wydrążonych

wałach 7 chłodzonych wodą. Najwyższe pary wałków formują brzeg taśmy i działają, podobnie jak podtrzymujące wałki brzegowe, znane ze sposobu Libbey-Owensa (Wendler: „Maschinelle Glasverarbeitung“, str. 233). Istotna zaleta, w porównaniu ze sposobem Libbey-Owensa, polega na możliwym przy małych szerokościach taśmy działaniu ciągnącym, uzyskiwanym dzięki średnicy wałków stalowych, porównywalnej z wałkami przenośnikowymi. Wałki stalowe muszą być chłodzone, ze względu na obawę przylegania szkła. W przeciwieństwie do sposobu Libbey-Owensa, według którego woda chłodząca płynie w wałkach współśrodkowych, umieszcza się po dwa wałki stalowe na jednym z dwóch chłodzonych wałów wydrążonych. Dzięki tej konstrukcji wały można napędzać tylko z jednej strony, a wymaganą liczbę łożysk (lub innych odpowiednich uszczelnień) można ograniczyć do dwóch.

Pod wałkami stalowymi znajdują się znane butle chłodzące 8.

Pozostałe wałki 9, należące do urządzenia wyciągowego, najlepiej jest wykonać z azbestu i osadzić po dwa na wspólnym wydrążonym wale, napędzanym przez wał główny 13 i chłodzonym powietrzem, wskutek czego taśma szklana znów jest chwyтана tylko na brzegach, natomiast właściwa powierzchnia użytkowa nie jest dotykana.

Urządzenie zaginające składa się z grzejników 10 promieniujących lub działających podobnie (np. przez wymuszoną konwekcję). Jako grzejniki promieniujące nadają się do zastosowania elektrycznie ogrzewane pręty sytytowe lub druty grzejne, nawinięte na rdzenie ceramiczne, za którymi są umieszczone odbłyśniki z materiału odpornego na działanie ciepła (np. z polerowanej blachy ze stali szlachetnej). Promieniujące grzejniki i odbłyśniki są zestawione w zespoły łatwo wymienne podczas pracy i regulowane co do swego położenia.

Wałki odbiorcze 11 wykonane ze stali, działają również tylko na brzegi taśmy szklanej i służą do uzyskania krzywej łańcuchowej przy rozruchu maszyny. Wałki te zmuszają taśmę szklaną do zachowania krzywej. Wałki 11 znajdują się w odległości kilku milimetrów od powierzchni taśmy i dotykają jej tylko przy odchyleniach od pożądanego kształtu krzywej (np. wskutek przegrzania), aby uniknąć spękania i utrzymać na możliwie niskim poziomie moc wymaganą do napędu urządzenia wyciągowego. Wałki odbiorcze 11 stanowią wałki stalowe,

osadzone obrotowo na stałych czopach. Czopy wałów są również wymienne, podobnie jak zespoły grzejne i mogą być nastawiane podczas pracy prostopadle do taśmy, aby w każdej chwili można było dopasować kształt krzywej do warunków wyciągania.

Zakończenie urządzenia wyciągowego i zaginającego stanowią dwie pary wałków azbestowych, które przejmują przenoszenie taśmy do kanału chłodzącego. W celu oddziaływania na proces zaginania jest konieczne, aby prędkość przenoszenia na wałkach mogła być regulowana niezależnie od prędkości wyciągania.

Klin 2 może być zastosowany z powodzeniem taki, jak to przedstawiono na fig. 3 i 4. Klin ten jest zespawany jako pustak z blachy ze stali szlachetnej odpornej na zędnę. Istnieje możliwość intensywnego chłodzenia dolnej ostrej krawędzi klina. W ten sposób osiąga się chłodzenie rdzenia podstawy taśmy szklanej, co bardzo korzystnie wpływa na proces wyciągania i jakość powierzchni, jak również ułatwia regulację wypływu.

Fig. 3 podaje przykład chłodzenia sprężonym powietrzem. W tym celu klin 2 jest umocowany na prowadnicy wykonanej ze stali. Przez rurę 15 wykonaną w postaci pętli i posiadającą u dołu szereg otworów dyszowych, a umocowaną nastawnie na obsadzie 14, wdmuchuje się powietrze chłodzące.

Inna odmiana jest przedstawiona na fig. 4. Do chłodzenia służy w tym przypadku pojemnik 16 wody chłodzącej, który jest dopasowany do wewnętrznego kształtu klina i również jest nastawny za pomocą obsady 14, dzięki czemu działanie chłodzące może być regulowane.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania szkła taflowego kolorowego i ewentualnie małych wymiarów, o szerokości taśmy do 1 m, przez wyciąganie gęstopłynnego szkła pionowo w dół z koryta wyciągowego, przechodzącego w szczelinową dyszę, znamienne tym, że wypływającą ilość szkła reguluje się przez zmianę przekroju przepływu w korytku przechodzącym w dyszę, niezależnie od temperatury wypływającego szkła, rdzeń zaś tworzącej się podstawy taśmy szklanej chłodzi się, a temperaturę wyciągania dostosowuje do właściwości wypromieniowania ciepła kolorowych szkła, przy zachowaniu prędkości wyciągania, optymalnej ze względu na wytwarzanie i zagina-

nie taśmy szklanej, przy czym szkło wychodzące z dyszy wyciąga się jako taśma za pomocą urządzenia wyciągowego, działającego tylko na brzegi, dzięki czemu zapobiega się powstawaniu zgrubień, prążków i zmarszczeń w środku taśmy, a uszkodzenie powierzchni taśmy i pękanie przy przeciąganiu kamieni lub węzłów znacznie się zmniejsza, przy czym taśmę po ponownym podgrzaniu, nie stykającą się z formującymi elementami, a zwisającą swobodnie na kształt krzywej łańcuchowej, zagina się na kierunek poziomy i wprowadza do kanału chłodzącego.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada podnoszony i opuszczany klin zanurzony w szkle ponad dyszą, służący do zmiany przekroju przepływu w korytku wyciągowym przechodzącym w dyszę.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że klin służący do chłodzenia rdzenia podstawy taśmy szklanej jest zaopatrzony w urządzenie chłodzące.
4. Urządzenie do wykonywania sposobu według

zastrz. 1, znamienne tym, że urządzenie wyciągowe składa się z kilku umieszczonych jedna pod drugą par wałków, działających tylko na brzegi taśmy szklanej i napędzanych z jednakową prędkością obwodową, przy czym każde dwa wałki, osadzone na wspólnym wydrążonym wale, są ewentualnie chłodzone za pomocą czynnika chłodzącego, przepływającego przez wał.

5. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że jako urządzenie zaginające posiada z obu stron ustalonej krzywej łańcuchowej grzejniki promieniujące lub inne podobnie działające urządzenia grzejne, które ponownie ogrzewają taśmę szklaną w sposób regulowany, w zależności od prędkości wyciągania, przy czym wałki odbiorcze działają na brzegi taśmy i wymuszają zachowanie krzywej łańcuchowej.

Werner Puppe
Siegfried Schelinski

Zastępcy: Józef Felkner & Wanda Modlibowska
rzecznicy patentowi

