

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

63018

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 32 a, 37/00

Zgłoszono: 22.III.1969 (P 132 510)

Pierwszeństwo: _____

MKP C 03 b, 37/00

Opublikowano: 24.VI.1971

**UKD 666.1.036:
:666.189.21**

Współtwórcy wynalazku: Bolesław Ziembka, Wacław Tuszyński, Waleria Ziembka, Longin Kociszewski

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

Sposób ogrzewania masy szklanej przy produkcji włókna szklanego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ogrzewania masy szklanej przy produkcji włókna szklanego, zwłaszcza jedwabiu szklanego i rowingu.

Ogrzewanie stopionej masy szklanej przy produkcji włókna szklanego odbywa się za pomocą gazu lub prądu elektrycznego.

Ogrzewanie gazowe stosuje się przy produkcji włókna szklanego metodą jednostopniową, tj. gdy stopiona i wyklarowana masa szklana przepływa z wanny topliwnej do odpowiednich urządzeń zasilających i wyrobowych, z których jest wyciągane włókno szklane, bądź też przy produkcji grubego włókna szklanego nieciągłego. Najszerzej rozpowszechnione jest obecnie elektryczne ogrzewanie masy szklanej przy produkcji włókna szklanego, szczególnie metodą dwustopniową. W tym przypadku szkło topi się w odpowiednio ukształtowanym pojemniku platynowym (zwanym łódką) mającym w dnie określoną ilość otworków, przez które wycieka stopiona masa szklana i dalej jest rozciągana w odpowiedniej grubości włókno szklane. Pojemnik platynowy spełnia jednocześnie rolę elektrycznego elementu grzejnego.

Prąd elektryczny przepływając przez pojemnik platynowy nagrzewa go do odpowiedniej temperatury (1200—1350°C) i ciepło wydzielone w pojemniku platynowym przez prąd elektryczny przekazywane jest do masy szklanej ogrzewając ją do żądanej temperatury. Masa szklana o temperaturze 1200—1400°C jest również przewodnikiem elek-

2

trycznym i przez nią płynie także niewielki prąd elektryczny wydzielając nieznaczną część energii cieplnej bezpośrednio w masie szklanej. Ponieważ jednak przewodność elektryczna platyny jest wyższa od przewodności masy szklanej, to praktycznie można przyjąć, że cała energia cieplna wydzielą się w pojemniku platynowym i następnie jest przekazywana do masy szklanej.

Ten sposób ogrzewania masy szklanej oprócz swoich zalet ma również wiele dość istotnych wad. Ze względu na bardzo wysoką przewodność elektryczną platyny przez pojemnik platynowy płyną bardzo duże prądy elektryczne, rzędu tysięcy amperów, przy bardzo niskich napięciach, rzędu kilku woltów.

W związku z tym wszystkie elektryczne urządzenia zasilające jak transformatory, przewody doprowadzające itp. muszą być wykonane z materiałów miedzianych o bardzo dużych przekrojach i muszą być chłodzone wodą. Tylko część energii cieplnej wydzielonej w platynie przekazywana jest do masy szklanej i w związku z tym sprawność cieplna urządzenia jest niewysoka, gdyż duża część energii cieplnej z platyny przechodzi do otoczenia. Poza tym żywotność pojemników platynowych jest niewielka, gdyż przy temperaturach pracy (1300—1400°C) następuje rekryształizacja platyny i wyrób platynowy traci swoje właściwości początkowe. Wszystkie powyższe wady i niedogodności dotychczasowego sposobu ogrzewania masy szklanej

w pojemnikach platynowych eliminuje sposób ogrzewania według wynalazku.

Celem wynalazku jest zmniejszenie natężenia prądu elektrycznego stosowanego do ogrzewania masy szklanej przy produkcji włókna szklanego oraz zwiększenie sprawności energetycznej urządzenia. Zgodnie z wynalazkiem masę szklaną ogrzewa się za pomocą prądu elektrycznego w pojemnikach wykonanych ze spieczonego dwutlenku cyny z dodatkami aktywatorów czyli t.zw. stannoceramu.

Prąd elektryczny przepływając przez ścianki pojemnika i przez masę szklaną wydzielą energię cieplną, która ogrzewa pojemnik i masę szklaną do żądanej temperatury, koniecznej dla wyciągania włókna szklanego. Pojemnik wykonany ze stannoceramu ma w dnie żadaną ilość otworów, przez które wycieka stopiona masa szklana, rozciągana dalej w włókno szklane. Kształt i wymiary pojemnika dobiera się w zależności od potrzeb i wydajności procesu formowania włókna szklanego.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykładowy kształt pojemnika, a fig. 2 schemat urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku.

Działanie przedstawionego urządzenia jest następujące. Pojemnik 1 ze stannoceramu z zawartą w nim masą 2 szklaną umieszczony jest w izolacyjnej obudowie 3 wykonanej z porowatej cegły szamotowej lub innego materiału izolacyjnego i przykryty szamotową pokrywą 4. W pokrywie 4 i górnej części obudowy 3 znajdują się otwory do zasilania pojemnika kulkami szklanymi. Po obu końcach pojemnika 1 znajdują się pogrubione występy 5, do których przymocowane są metalowe uchwyty 6 doprowadzające prąd do pojemnika elektrycznymi przewodami 7 od odpowiedniego autotransformatora lub transformatora. Całość instalacji zaopatrzona jest w wymagane przyrządy kontrolno-pomiarowe. Pojemnik spełnia funkcję nie tylko naczynia, w którym topi się masę szklaną, lecz również funkcję opornika, w którym energia elektryczna zamienia się na energię cieplną oraz funkcję elektrod doprowadzających prąd elektryczny do masy szklanej, w której również wydzielą się energia cieplna ułatwiająca ogrzewanie topionej masy.

Prąd płynący pod wpływem napięcia dostarczanego przez urządzenia zasilające płynie przez ścianki pojemnika i masę szklaną wydzielając w obu częściach układu energię cieplną, która ogrzewa pojemnik i masę szklaną.

Materiał pojemnika w temperaturach roboczych (około 1250°C) ma elektryczną oporność właściwą rzędu 1 oma, natomiast masa szklana w tejże temperaturze ma oporność rzędu kilku (4—8) omów. Ponieważ jednak pole przekroju ścianek pojemnika jest około 5-krotnie mniejsze od pola przekroju masy szklanej, to oporność elektryczna pojemnika będzie tego samego rzędu co oporność elektryczna masy szklanej. Zatem prąd płynący przez materiał pojemnika będzie tego samego rzędu co prąd płynący przez masę szklaną. W wyniku tego energia cieplna będzie wydzielana nie tylko w materiale pojemnika lecz również w masie szklanej, przy czym wielkości tych energii będą porównywalne ze sobą. Przyczynia się to do równomierniejszego nagrzewania masy szklanej w wyniku czego uzyskuje się dużą jednorodność termiczną masy szklanej, co w znacznym stopniu ułatwia proces produkcji włókna szklanego. Poza tym sprawność cieplna takiego sposobu nagrzewania masy szklanej jest znacznie wyższa niż w przypadku pojemników platynowych.

Poza wyżej omówioną zaletą sposobu według wynalazku istnieje jeszcze bardzo ważna zaleta, a mianowicie oporność elektryczna pojemnika ze szkłem jest znacznie wyższa od oporności pojemnika platynowego i wynosi 5—15 omów w zależności od wymiarów pojemnika i rodzaju topionego w nim szkła.

W związku z tym napięcia przy jakich pojemnik pracuje są znacznie wyższe, a prądy płynące w obwodach elektrycznych ogrzewania są znacznie niższe (rzędu dziesiątków amperów lub kilku setek). W wyniku tego urządzenia zasilające mogą być wykonane z przewodów elektrycznych o mniejszych przekrojach i nie wymagają specjalnego chłodzenia. Daje to duże oszczędności materiałów używanych do wykonywania urządzeń zasilających, w szczególności miedzi.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ogrzewania masy szklanej przy produkcji włókna szklanego, **znamienny tym**, że przez pojemnik ze spieczonego dwutlenku cyny z dodatkami aktywatorów i zawartą w nim masę szklaną przepuszcza się prąd elektryczny o natężeniu poniżej 500 amperów przy napięciu powyżej 20 woltów wydzielający energię cieplną w ściankach pojemnika i w masie szklanej, która to energia cieplna ogrzewa masę szklaną do temperatury wyrobowej 1000—1400°C.

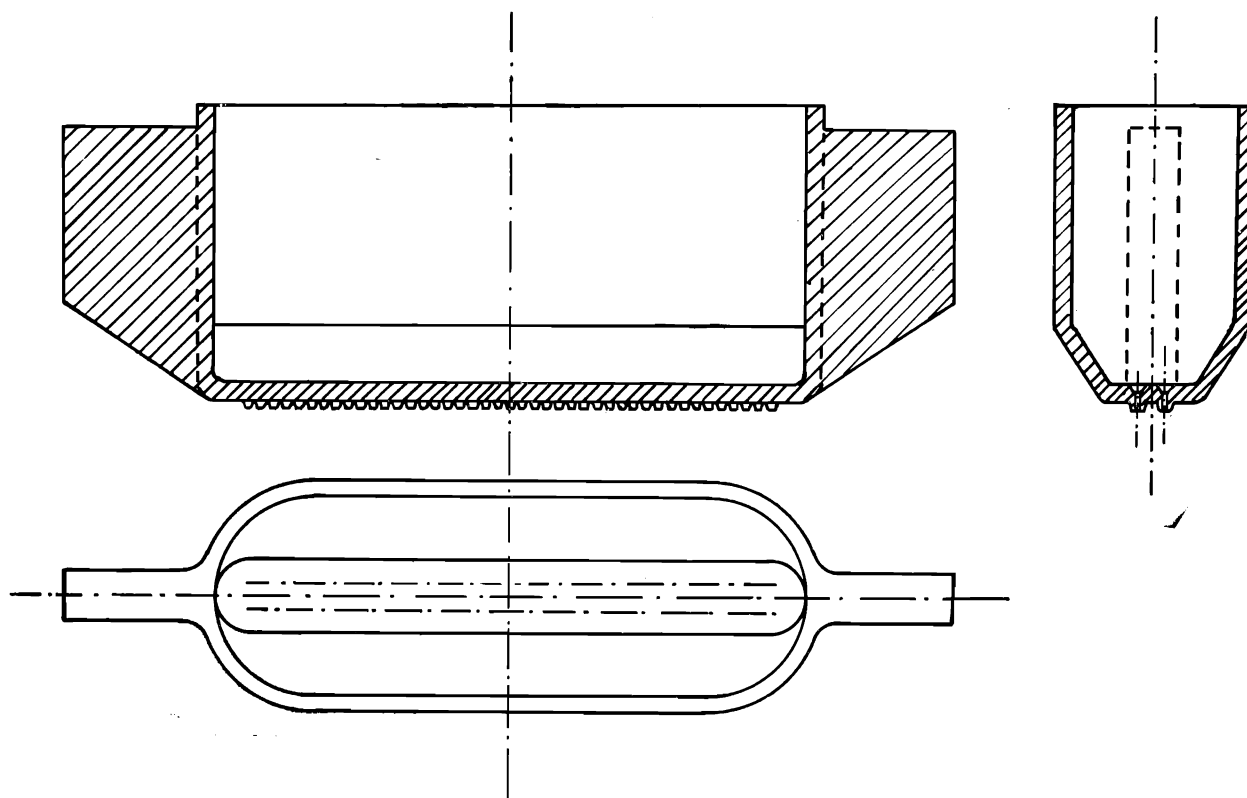


Fig. 1.

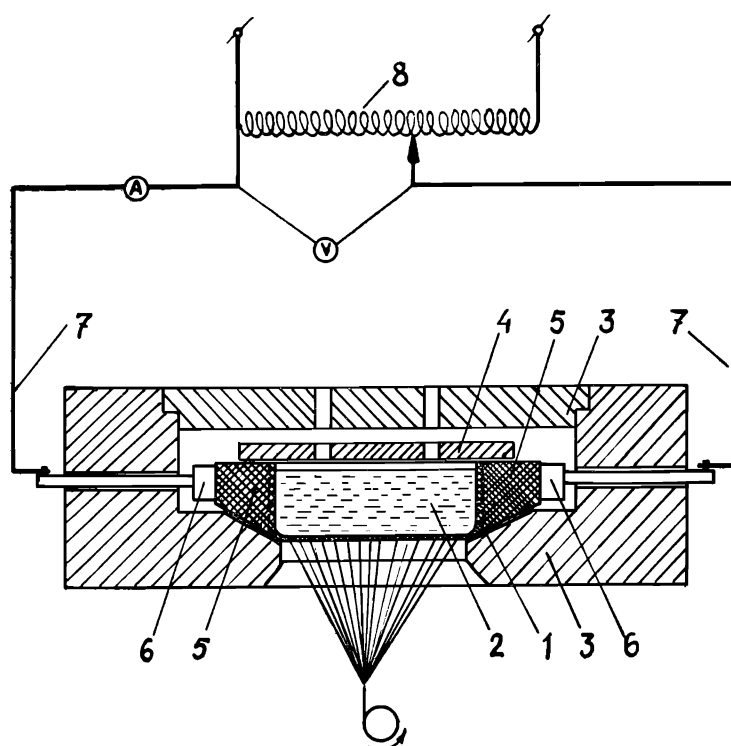


Fig. 2.