



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

Patent dodatkowy  
do patentu nr ———

Zgłoszono: 85 03 26 (P. 252574)

Pierwszeństwo: 84 04 03 Czechosłowacja

Zgłoszenie ogłoszono: 85 11 19

Opis patentowy opublikowano: 89 06 30

Int. Cl.<sup>4</sup> C03B 5/027



Twórca wynalazku ———

Uprawniony z patentu: Sklo Union Konzern Pro Výrobu Průmyslového Skla,  
Teplice (Czechosłowacja)

### Elektryczny piec do topienia szkła, zwłaszcza do topienia borokrzemianów

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny piec do topienia szkła, zwłaszcza do topienia borokrzemianów.

Znany jest z opisu patentowego Wielkiej Brytanii nr 835 201 piec elektryczny ogrzewany na przeciwległych ścianach komory topienia z umieszczonymi w pobliżu dna elektrodami płytowymi. W piecu tym uzyskuje się temperatury do 1650°C. W piecu tym możliwe jest topienie szkła borokrzemianowego. W praktyce uzyskuje się wydajność topienia szkła borokrzemianowego do 1,5 tony na 1 m<sup>2</sup> na dobę. Dalsze zwiększenie wydajności powoduje niedostateczną przemianę masy stałej szkła w masę ciekłą.

Znany jest z opisu wynalazczego ZSRR nr 500 188 piec elektryczny posiadający komorę topienia poziomo podzieloną na dwie strefy. Strefa do początkowego topienia wsadu, o większej powierzchni i węższa od drugiej strefy, ogrzewana dwoma albo czterema — zależnie od wydajności elektrodami prętowymi umieszczonymi w czołowej ścianie. Niższa strefa do topienia i oczyszczania szkła ma mniejszą powierzchnię, ale posiada większą głębokość niż pierwsza i jest ogrzewana dwoma elektrodami płytowymi umieszczonymi w ścianach. Zasilanie elektrod każdej strefy jest zapewnione niezależnymi, oddzielnymi dwufazowymi obwodami elektrycznymi, zaś w przypadku użycia czterech elektrod prądem trójfazowym. Ten piec ma skomplikowaną konstrukcję komory topienia i nadaje się dla małej wydajności wytopu. Umieszczenie prętowych elektrod w czołowej ścianie komory topienia ogranicza całkowitą powierzchnię tej komory, ponieważ aktywne wydłużenie molibdenowych elektrod prętowych jest ograniczone ich długością ze względów technicznych. Stosowanie oddzielnych źródeł zasilania elektrod stwarza dodatkowe niebezpieczeństwo stanowiące wzajemne oddziaływanie tych dwóch źródeł.

Znany jest elektryczny piec do topienia szkła, posiadający komorę do topienia o prostokątnym przekroju, połączoną z komorą obróbki kanałem dennym, który przebiega wzdłuż osi komory, zaś ogrzewany jest elektrodami płytowymi rozmieszczonymi w pobliżu dna komory do topienia oraz elektrodami prętowymi rozmieszczonymi ponad elektrodami płytowymi.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie lub ograniczenie niedogodności występujących w znanych rozwiązaniach, poprzez opracowanie nowej konstrukcji pieca, w wyniku czego prądy konwekcyjne we wsadzie zapewniają intensywną homogenizację topionego szkła.

Poddanie roztopionego szkła wpływom prądów konwekcyjnych powoduje, że konwekcyjne krążenie stanowi wielokrotność strącenia roztopionego szkła, na skutek czego piec staje się bardziej ustabilizowany i mniej zależny od strącania roztopionego szkła.

Elektryczny piec do topienia szkła według wynalazku ma zarówno elektrody płytowe jak i elektrody prętowe umieszczone na przeciwległych ścianach komory do topienia szkła. Stosunek ilości elektrod płytowych do ilości elektrod prętowych mieści się w granicach od 1:1 do 3:1. Zarówno elektrody płytowe jak i elektrody prętowe umieszczone są po jednej stronie ścian i połączone z jedną wspólną fazą dwufazowego regulowanego źródła prądu.

Piec do topienia wyposażony w taką kombinację elementów, ze wspomnianym rozmieszczeniem i stosunkiem liczb elektrod płytowych i prętowych, zapewnia korzystne i postępujące krążenie roztopionego szkła, wraz z jego intensywnym mieszaniem, oraz korzystną wymianą ciepła. Konstrukcja tego pieca posiada zwiększoną jednostkową wydajność do przynajmniej 2 ton na  $1 \text{ m}^2/\text{dobę}$ .

Wydajność tego pieca jest bardzo elastyczna. Dla określonego wytopu szkła i odpowiedniej kombinacji elektrod, przy zachowaniu tego samego źródła mocy, wydajność wytapiania może zmienić się w granicach  $\pm 20\%$  przy zachowaniu właściwej jakości szkła, poprzez stosowanie odpowiedniej regulacji źródła zasilania elektrycznego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku schematycznie w przykładzie wykonania, na którym na fig. 1 uwidoczniono w przekroju wzdłużnym piec elektryczny do topienia szkła, fig. 2 — piec z fig. 1 w widoku z góry i przekroju wzdłuż płaszczyzny A-A, fig. 3 — komorę do topienia z wzajemnym połączeniem elektrod przedstawioną w przekroju wzdłuż płaszczyzny B-B z fig. 1.

Piec 1 do topienia szkła zawiera komorę 2 do topienia i częściowo uwidocznioną schematycznie komorę roboczą 3, które ze sobą są połączone zagłębionym kanałem 4.

Komora 2 do topienia posiada sklepienie 5, boczne ściany 6, czołowe ściany 7 i dno 8 z kanałem 9 przebiegającym wzdłuż osi pieca 1. Urządzenie ogrzewające zawiera elektrody płytowe 10 i elektrody prętowe 11. Elektrody płytowe 10 są umieszczone w pobliżu dna 8 na bocznych ścianach 6 komory do topienia, na przykład w ilości 10 płyt, elektrody prętowe 11, na przykład w liczbie 6 prętów, są umieszczone w górnej połowie bocznych ścian 6. Wszystkie elektrody płytowe 10 i wszystkie elektrody prętowe 11 umieszczone na jednej bocznej ścianie 6 są połączone z tym samym dwufazowym wspólnym źródłem 12 zasilania elektrycznego, które może być regulowane.

Topienie przebiega w sposób następujący. Ładunek zawierający wsad szkła i złom szklany jest równomiernie rozdzielany na całej powierzchni komory 2 topienia, tworząc tak zwaną zimną warstwę (fig. 1), przy czym topienie przebiega zasadniczo w kierunku pionowym w sensie pozytywnego gradienta temperatury, podczas gdy temperatura wzrasta z głębokością. Stopiona i oczyszczona masa szkła kanałem łączącym 9 podawana jest do komory roboczej 3. Niższy rząd elektrod płytowych 10 tworzy w przestrzeni pomiędzy płytami 10 jednostajne shomogenizowane pole dostarczanej energii elektrycznej, przy czym najwyższa temperatura występuje na górnych krawędziach elektrod płytowych 10. Elektrody płytowe dostarczają do topionego szkła około 70 do 90% całkowitej dostarczanej energii, reszta jest dostarczana elektrodami prętowymi 11, które tworzą i podtrzymują pionowy konwekcyjny przepływ. Dzięki takiemu rozmieszczeniu oraz dzięki stosunkowi liczby elektrod płytowych 10 do liczby elektrod prętowych 11 (fig. 1 i 2) uzyskuje się w rozwiązaniu według wynalazku efektywne konwekcyjne krążenie roztopionego szkła, na skutek czego roztopione szkło jest w dużym stopniu shomogenizowane. Konwekcyjne krążenie stanowi wielokrotność strącania roztopionego szkła, na skutek czego piec jest ustabilizowany i w niedużym stopniu zależy od strącania roztopionego szkła.

Elektrody płytowe tworzą barierę cieplną zapobiegającą jakimkolwiek przenikaniu prądów konwekcyjnych do głównego strumienia strącania.

Piec jest w szczególności skonstruowany do topienia trudnotopliwego szkła, zwłaszcza szkła borokrzemianowego. W przypadku innych gatunków szkła, które ma być stopione, trzeba zmienić kształt geometryczny i wymiary pieca, włączając w to i źródło mocy. Z powodu rozpiętości wydajności topienia, roztopione szkło może być przerabiane mechanicznie lub ręcznie.

## Zastrzeżenie patentowe

Elektryczny piec do topienia szkła, zwłaszcza do topienia borokrzemianów, posiadający komorę do topienia o prostokątnym przekroju, połączoną z komorą obróbki kanałem dennym, przebiegającym wzdłuż osi komory, wyposażony w elektrody płytowe rozmieszczone w pobliżu dna komory do topienia oraz elektrody prętowe rozmieszczone ponad elektrodami płytowymi, **znamienny tym**, że zarówno elektrody płytowe (10) jak i elektrody prętowe (11) umieszczone są na przeciwległych ścianach (6) komory do topienia (2), a stosunek ilości elektrod płytowych (10) do ilości elektrod prętowych (11) mieści się w granicach od 1 : 1 do 3 : 1, przy czym zarówno elektrody płytowe (10) jak i elektrody prętowe (11) umieszczone są po jednej stronie ścian (6) i połączone z jedną wspólną fazą dwufazowego regulowanego źródła prądu (12).

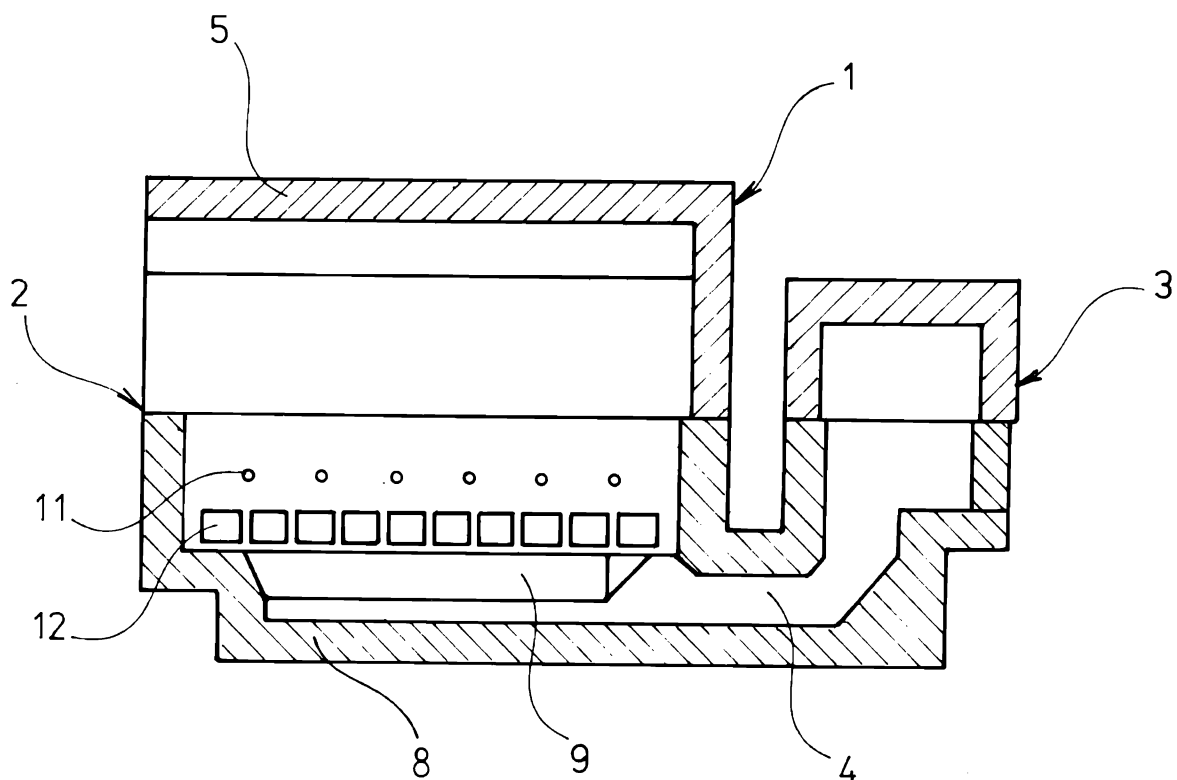


fig. 1

145 200

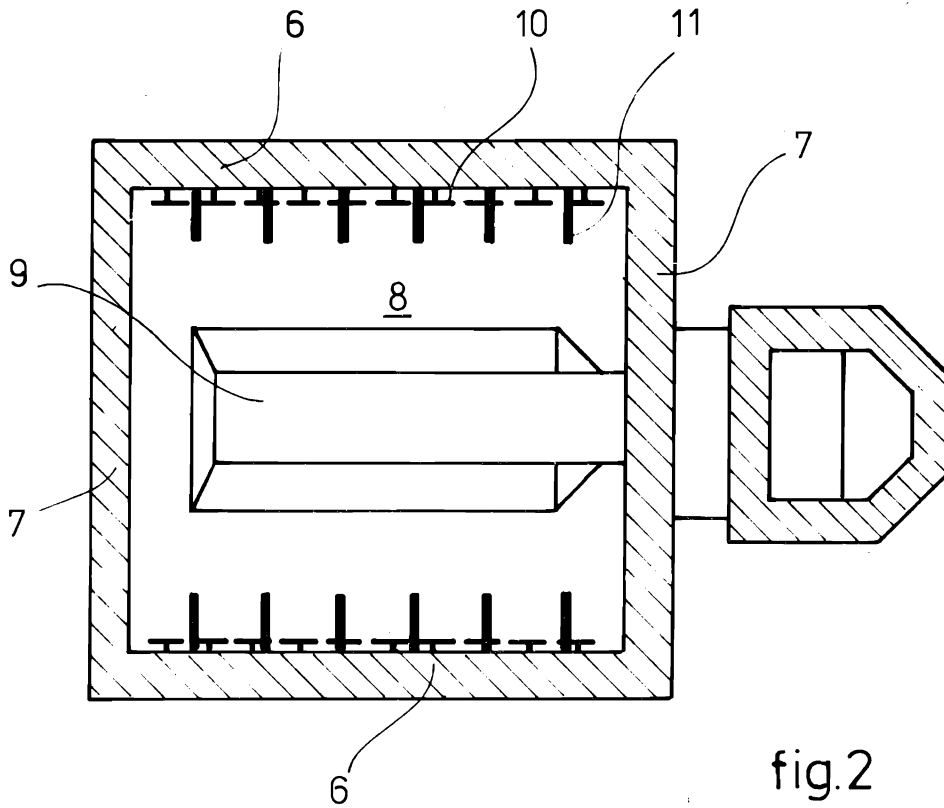


fig. 2

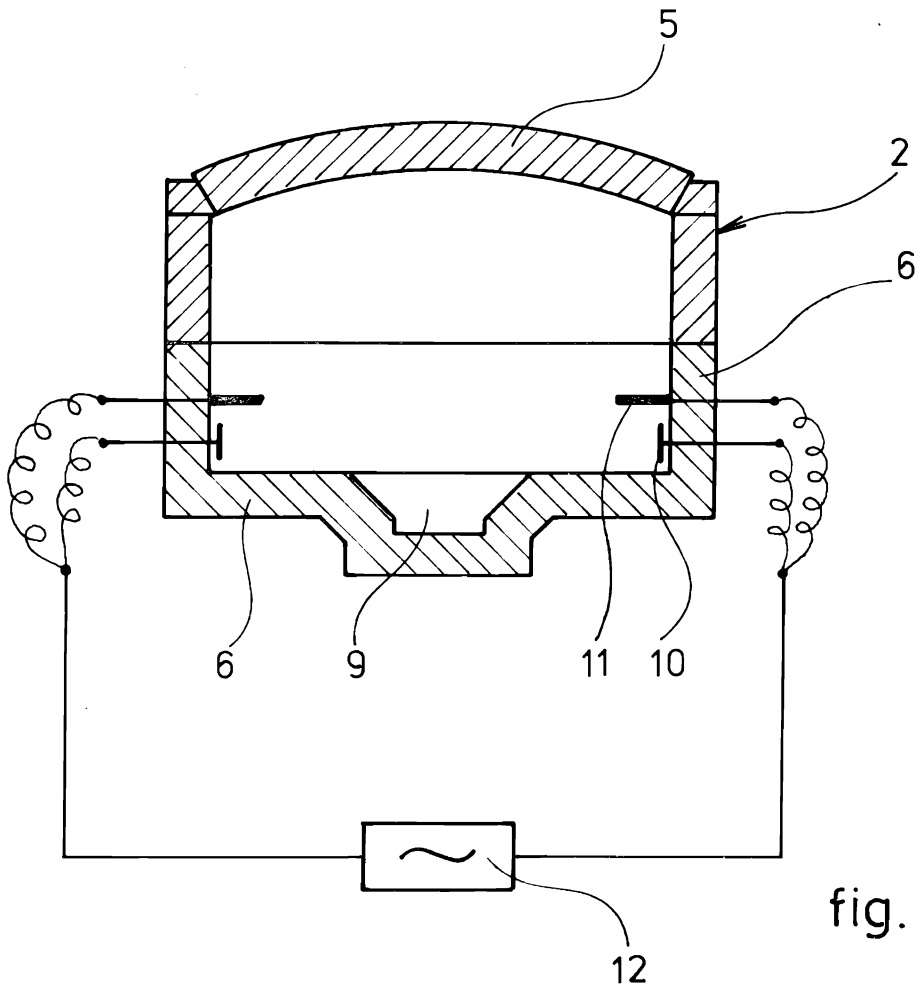


fig. 3