



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57260

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 32 a, 19/00

Zgłoszono: 27.VII.1963 (P 102 246)

Pierwszeństwo: 03.VIII.1962 Wielka
Brytania

MKP C 03 b

19/00

Opublikowano: 30.IV.1969

UKD

Właściciel patentu: Pilkington Brothers Limited, Liverpool (Wielka
Brytania)

Sposób wytwarzania szkła płaskiego oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania szkła płaskiego oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Przy wytwarzaniu szkła płaskiego, na przykład w postaci taśmy przesuwanej na kąpeli metalowej, utworzonej z cyny lub jej stopu. W przestrzeni nad kąpielą metalową utrzymuje się atmosferę ochronną, zabezpieczającą przed utlenieniem. Roztopiony metal kąpeli, z którym styka się roztopione szkło wykazuje wszystkie właściwości kąpeli metalowej, opisanej w polskim patencie nr 39725.

Kąpiel metalowa może jednak ulegać zanieczyszczeniu tlenem i siarką, które przedostają się do atmosfery ochronnej i wchodzi w reakcję z roztopionym metalem, wytwarzając zanieczyszczenia szkła.

Sposób według wynalazku wyróżnia się tym, że stosuje się stale odnawianie powierzchni kąpeli. Uzyskuje się to przez powodowanie wytryskiwania ku górze roztopionego metalu kąpeli, znajdującego się pod warstwą szkła, dzięki czemu szkło pozostaje w kontakcie ze stale odnawianą powierzchnią kąpeli. Wytrysk metalu wytwarza się w takim obszarze kąpeli, w którym taśma szklana jest już dostatecznie skrzepnięta, aby mogła zachować swój kształt. Dzięki temu szkło pozostaje w zetknięciu się ze stale odnawianą powierzchnią roztopionego metalu.

Stwierdzono, że korzystnie jest stale odnawiać

2

powierzchnię kąpeli metalowej podczas usuwania z niej taśmy szkła. Podczas wytryskiwania metalu wywołuje się przepływ metalu pod taśmą, co z kolei powoduje, że taśma szklana tuż przed opuszczeniem kąpeli jest podtrzymywana przez stale odnawianą powierzchnię kąpeli metalowej. Kąpiel może płynąć w każdym pożądanym kierunku, na przykład wzdłuż taśmy w kierunku przepływu, to znaczy w kierunku otworu wylotowego, gdzie taśmę szklaną usuwa się z kąpeli. Korzystnie jest jednak, gdy roztopiony metal, wytryskujący ku powierzchni kąpeli pod taśmą szklaną, przepływa poprzecznie do kierunku przesuwania taśmy szkła.

15 Gdy roztopiony metal, wtryskujący ku powierzchni kąpeli przepływa poprzecznie do kierunku ruchu taśmy szkła, wówczas metal ten usuwa spod niej wszelkie substancje zanieczyszczające szkło, które mogą znajdować się na powierzchni kąpeli. Jeżeli takie substancje zanieczyszczające znajdują się w szkłe, to występują one jako piana lub żużel na wystawionej na działanie atmosfery powierzchni kąpeli od strony taśmy szklanej. Najkorzystniej jest usuwać te 25 substancje zanieczyszczające z kąpeli wówczas, gdy przepływają one od spodu taśmy szklanej w stronę kąpeli. Substancje te lub żużel można usunąć z roztopionego metalu od strony taśmy w dowolny sposób, na przykład mechanicznie za pomocą urządzenia obsługiwanego ręcznie. 30

Gdy kąpiel metalowa jest bardzo szeroka, wówczas można ułatwić przepływ substancji zanieczyszczających w kierunku poprzecznym razem z roztopionym metalem, na przykład przez zdmuchiwanie lub zeszczotkowanie żużla. Ewentualnie można zastosować wałek wykonany z odpowiedniego materiału, na przykład ze stali nierdzewnej, zaopatrzony w łopatki. Wałek umieszcza się w kąpeli metalowej w taki sposób, aby jego oś była równoległa do kierunku przesuwu taśmy szklanej na kąpiel. Wałek należy obracać powoli tak, aby ułatwić zgarnianie żużla do zbiornika, w którym gromadzi się i następnie usuwa za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do wytwarzania szkła płaskiego. Obejmuje ono zbiornik wypełniony kąpielą metalową, urządzenie do doprowadzania szkła na kąpiel przez otwór wlotowy zbiornika, urządzenie do przesuwania szkła w postaci taśmy wzdłuż kąpeli i do usuwania go z powierzchni kąpeli przez otwór wylotowy oraz przynajmniej jeden przewód obiegowy do roztopionego metalu, połączony otworem wlotowym i wylotowym z kąpielą przez konstrukcję zbiornika. Przewód taki znajduje się w miejscu, gdzie taśma jest już dostatecznie sztywna, aby zachować swój kształt.

Otwór wylotowy przewodu połączony z kąpielą przez dno basenu winien być umieszczony tak, aby przewód był załamany w postaci pętli. Ponadto przewód jest zaopatrzony w urządzenie do tłoczenia roztopionego metalu przez wspomniany przewód tak, aby metal wytryskiwał w górę ku powierzchni kąpeli pod taśmą szklaną i następnie przemieszczał się pod taśmą, w celu wytwarzania dla dolnej strony taśmy szklanej stale odnawianej powierzchni roztopionego metalu.

Najkorzystniej jest, gdy urządzenie do tłoczenia roztopionego metalu powoduje, że metal wytryskujący ku powierzchni kąpeli pod taśmą szklaną płynie pod taśmą poprzecznie do kierunku jej przesuwu.

W celu utrzymywania dolnej powierzchni taśmy szklanej w kontakcie ze stale odnawianą powierzchnią kąpeli metalowej w miejscu gdzie taśma opuszcza powierzchnię kąpeli, stosuje się co najmniej jeden przewód obiegowy, którego otwór wylotowy jest wykonany w dnie basenu, w miejscu kąpeli, gdzie taśma opuszcza jej powierzchnię.

W celu jaśniejszego przedstawienia przedmiotu wynalazku opisano poniżej jedną postać jego wykonania, tytułem przykładu, w związku z rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w przekroju wzdłużnym, a fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłuż linii II — II na fig. 1.

Piec 1 do ciągłego topienia szkła ma regulującą przegrodę 2 i rynnę 3. Rynna 3 składa się z dna 4 i bocznych ścianek 5 oraz ma w zasadzie prostokątny przekrój poprzeczny. Pokrywa ponad rynną 3 jest zabezpieczona w znany sposób.

Para żeliwnych walców 6 i 7 chłodzonych wodą, zamontowanych w bocznej ramie 8 jest napędzana za pomocą przekładni zębatej nie przedstawionej na rysunku. Działanie tych walców jest

zsynchronizowane z prędkością dostarczania szkła przez rynnę 3.

Przegroda 10, utrzymywana w znany sposób w pionowym położeniu osłania górny wałek 6 przed działaniem ciepła promieniowania roztopionego szkła 11 płynącego z pieca 1 przez rynnę 3 do przepustu między żeliwnymi walcami 6 i 7.

Górny wałek 6 jest przesunięty do przodu w stosunku do dolnego walca 7 tak, że roztopione szkło 11 płynie od wylotowej krawędzi dna 4, rynnę 3, do górnej części walca 7, który tworzy dla szkła 11 łukowate łóżysko skierowane ku dołowi i ku górze poruszające się w tym samym kierunku, jak przepływ szkła 11. Roztopione szkło 11, przy opuszczaniu rynnę 3, kierowane jest więc naprzód i dzięki temu zapobiega się wstęchnemu przepływowi szkła przez rynnę 3.

Walce 6, 7, służące do kształtowania taśmy szklanej, są zamontowane przy jednym końcu basenu, zawierającego metalową kąpiel 12, na przykład utworzoną z roztopionej cyny lub jej stopu o przeważającej zawartości cyny. Konstrukcja zbiornika składa się z dna 13, bocznych ścian 14 i końcowych ścian 15, elementy te tworzą całość. Poziomą powierzchnię kąpeli metalowej 12 jest oznaczony liczbą 16.

Na konstrukcji zbiornika spoczywa konstrukcja dachowa zawieszona ponad kąpielą, która składa się z dachu 17, końcowych ścian 18, 19 i bocznych ścian 20. Konstrukcja dachowa tworzy tunel ponad kąpielą 12 i ogranicza od góry przestrzeń ponad kąpielą. W przestrzeni tej wytwarza się atmosferę ochronną, przez doprowadzanie gazu obojętnego przez przewody 20a połączone z przewodem zbiorczym, znajdującym się na zewnątrz konstrukcji dachowej; przewody 20a sięgają ku dołowi poprzez dach 17. Atmosfera ochronna utrzymywana w górnej przestrzeni ponad kąpielą zapobiega dostawianiu się do tej przestrzeni powietrza otoczenia.

Końcowa ściana 18 zbiornika przy jego końcu wlotowym jest przedłużona ku dołowi i ogranicza od góry wlotowy otwór 21, przez który doprowadza się kształtowaną za pomocą walców 6, 7 taśmę szklaną 22 dostarczaną na powierzchnię kąpeli. Końcowa ściana 19 konstrukcji dachowej przy wlotowym końcu basenu ogranicza wraz z końcową ścianą 15 zbiornika wylotowy otwór 23, przez który usuwa się z kąpeli wytworzoną taśmę szklaną w stanie nieuszkodzonym.

Przy końcu wlotowym kąpeli znajduje się przedłużenie 24 dachu, które tworzy wraz z przegrodą 10 komorę osłaniającą walce 6, 7. Ściany boczne 25 tej komory spoczywają na ścianach bocznych 14 basenu. Atmosfera ochronna, utrzymywana w przestrzeni ponad kąpielą, może uchodzić przez otwór 21 do komory osłaniającej walce 6, 7 oraz przez otwór wylotowy 23 basenu.

W opisanej postaci wykonania urządzenia zastosowano elementy do regulowania temperatury, przedstawione przykładowo jako grzejniki 26 zamontowane w dachu ponad kąpielą oraz podobne elementy przedstawione jako grzejniki 27 zamontowane w ścianach basenu. Temperaturę w dole kąpeli reguluje się tak, aby taśma szklana

opuszczająca kąpiel przez otwór wylotowy miała płaskie równoległe powierzchnie o jakości szkła lustrzanego, poddawane obróbce na gorąco.

Takie właściwości szkła opuszczającego kąpiel uzyskuje się bądź przez powierzchniowe topienie taśmy szkła podczas przesuwania jej naprzód wzdłuż kąpeli, bądź wskutek utrzymywania odpowiedniej temperatury kąpeli przy otworze wlotowym basenu, wynoszącej co najmniej około 1000°C (dla szkła o składzie — soda, tlenek wapniowy, krzem). Wskutek tego tworzy się warstwa 28 roztopionego szkła.

Warstwę tę o dostatecznej grubości utrzymuje się w stanie roztopionym w celu umożliwienia wytwarzania się szklanej masy 30 pływającej na powierzchni roztopionego szkła. Masa ta na powierzchni roztopionego szkła jest przesuwana stale naprzód w postaci taśmy wzdłuż kąpeli i chłodzi się ją w miarę przesuwania się jej naprzód, aż do końca kąpeli przy otworze wylotowym, gdzie temperatura wynosi około 600°C i gdzie taśmę można zdjąć z kąpeli w stanie nieuszkodzonym za pomocą napędzanych walców 37 umieszczonych przy otworze wylotowym zbiornika nieco powyżej dolnej krawędzi wylotowego otworu 23.

Pomimo utrzymywania w górnej przestrzeni ponad kąpielą atmosfery ochronnej, przedostają się do tej przestrzeni nieznaczne ilości tlenu i siarki. Może to spowodować reagowanie tych gazów z kąpielą metalową, w wyniku czego tworzą się w kąpeli substancje zanieczyszczające szkło, które mogą przedostawać się do dolnej warstwy taśmy szklanej. Substancje zanieczyszczające mogą również utworzyć się przy powierzchni kąpeli, gdy nawet minimalne ilości tlenu i siarki przedostają się do kąpeli z dolnej strony taśmy szklanej tak, że dla niektórych rodzajów szkła jest korzystne uprzednie oczyszczenie dolnej powierzchni taśmy po zdjęciu jej z kąpeli.

Według wynalazku zastosowano urządzenie do utrzymywania stałego obiegu kąpeli w celu powodowania ciągłego jej ruchu w pewnym odstępie od dolnej powierzchni taśmy szklanej. Użytkuje się przez to spowodowanie wytryskiwania roztopionego metalu kąpeli ku górze do powierzchni kąpeli pod taśmą szklaną tak, aby szkło stale stykało się z odnowioną powierzchnią roztopionego metalu.

Jak przedstawiono na fig. 2 przewód obiegowy 31 do wywoływania krążenia roztopionego metalu ma otwór wlotowy 32 skierowany do kąpeli przez boczną ścianę 14 zbiornika. Drugi koniec tego przewodu jest przedłużony ku górze poprzez dno 13 zbiornika i skierowany jest pod szklaną taśmę 36. Jest on zakończony otworem wylotowym 33 wykonanym w dnie zbiornika. Przewód 31 ma więc postać pętli połączonej z kąpielą przez dno zbiornika. Zastosowano urządzenie 34 do przetłaczania roztopionego metalu od strony kąpeli poprzez przewód 31 tak, że metal wytryskuje ku górze w kierunku powierzchni kąpeli pod taśmą szklaną.

Takie wytryskiwanie roztopionego metalu jest zaznaczone na fig. 2 strzałkami 35. Każdy prze-

wód 31 ma otwór wlotowy 32 wykonany w bocznej ścianie zbiornika i otwór wylotowy 33 w dnie zbiornika pod taśmą szklaną.

Roztopiony metal tłoczony przez otwór wylotowy każdego przewodu przemieszcza się z powrotem do otworu wlotowego 32 w kierunku poprzecznym do kierunku ruchu taśmy, wytwarzając przez to stały obieg roztopionego metalu poprzecznie i pod powierzchnią taśmy. Obieg taki zapobiega przedostawianiu się substancji zanieczyszczających do dolnej warstwy taśmy w miejscu kąpeli, gdzie taśmę usuwa się z kąpeli. Powierzchnię roztopionego metalu pod taśmą stale odnawia się przez ciągłe doprowadzanie metalu pod szklaną taśmą.

Przewody obiegowe do przepływu roztopionego metalu są włączone do zbiornika w miejscu kąpeli, gdzie taśma szkła jest dostatecznie sztywna, aby utrzymywała swój kształt i nie ulegała uszkodzeniu wskutek obiegu roztopionego metalu. Stwierdzono, że korzystnie jest przewody obiegowe umieścić przynajmniej w miejscu kąpeli, w którym taśma szklana opuszcza powierzchnię kąpeli, przy czym taśma spoczywa dolną powierzchnią na stale odnawianej powierzchni kąpeli.

Na fig. 2 przedstawiono przekrój poprzeczny konstrukcji basenu w miejscu, w którym pokazano dwa przewody obiegowe, po jednym z każdej strony basenu. Służą one do stałego odnawiania powierzchni roztopionego metalu podtrzymującej całą dolną powierzchnię taśmy szklanej w miejscu opuszczenia przez nią kąpeli.

Tłoczące urządzenie 34 w każdej pętli obiegowego przewodu 31 może być dowolnego rodzaju, nadającego się do przetłaczania roztopionego metalu; może ono być na przykład w postaci pompy elektromagnetycznej, w której prąd elektryczny płynie przez roztopiony metal wzdłuż przewodu, a oddziaływa się polem magnetycznym współosiowo do przewodu za pomocą cewki nawiniętej dokoła przewodu. Wskutek tego metal płynie naprzód przez przewód na podstawie ogólnie znanej zasady silnika elektrycznego. Ewentualnie można zastosować do tego celu grzejnik indukcyjny i w tym przypadku cewkę indukcyjną umieszcza się w dolnej części przewodu.

Stały ruch roztopionego metalu zapewnia, że taśma szklana utrzymuje się na czystej powierzchni kąpeli przy opuszczaniu tej powierzchni.

Zamiast doprowadzania na powierzchnię kąpeli szkła z regulowaną prędkością w postaci taśmy o z góry określonych wymiarach można doprowadzać szkło w stanie roztopionym bezpośrednio na kąpiel z pieca 1 przez rynnę 3. Przegroda 10 w tej konstrukcji reguluje prędkość dostarczania roztopionego szkła do kąpeli w celu utworzenia masy 30 roztopionego szkła płynącej na powierzchni roztopionego metalu.

W odmianie urządzenia przedstawionego na fig. 2, obydwie ramiona przewodu 31 są połączone z kąpielą przez dno konstrukcji basenu.

Szkło wytwarzane sposobem według wynalazku ma wszystkie zalety szkła obrobionego na gorąco. Nie posiada ono zwichrowań, występujących w szkłe wytwarzanym w znany sposób przez wal-

cowanie lub wyciąganie. Ponadto nie zachodzi potrzeba czyszczenia dolnej powierzchni taśmy przed dalszym jej zastosowaniem.

Wynalazek dotyczy również szkła płaskiego wytwarzanego sposobem według wynalazku oraz płyt szklanych wyciętych z takiego szkła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania szkła płaskiego w postaci taśmy przesuwającej się na powierzchni kąpieli z roztopionego metalu, **znamienny tym**, że wywołuje się wytryskiwanie roztopionego metalu ku górze pod taśmą szklaną, przez co szkło pozostaje w zetknięciu ze stale odnawianą powierzchnią roztopionego metalu.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wytryskiwanie ku górze roztopionego metalu kąpieli wywołuje się w miejscu kąpieli, w którym taśma jest dostatecznie sztywna, aby zachować swój kształt.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że wytryskiwanie ku górze roztopionego metalu kąpieli wywołuje się w miejscu kąpieli, gdzie taśma szklana opuszcza powierzchnię kąpieli, a następnie przepływ metalu przeprowadza się pod taśmą w kierunku poprzecznym do kierunku ruchu taśmy tak, aby taśma tuż przed opuszczeniem kąpieli była utrzymywana

na stale odnawianej powierzchni roztopionego metalu.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—3, obejmujące zbiornik, zawierający kąpiel metalową, urządzenie do dostarczania szkła do kąpieli przez otwór wlotowy, urządzenie do przesuwania naprzód szkła w postaci taśmy wzdłuż kąpieli, urządzenie do usuwania taśmy szklanej przez otwór wylotowy z kąpieli, **znamiennie tym**, że ma przynajmniej jeden przewód obiegowy (31) do krążenia roztopionego metalu, którego otwór wlotowy i wylotowy są połączone z kąpielą przez konstrukcję zbiornika w miejscu, w którym taśma jest dosyć sztywna, aby zachować swój kształt, przy czym otwór wylotowy (33) obiegowego przewodu (31) jest wykonany w dnie zbiornika, oraz jest zaopatrzony w urządzenie do przetłaczania roztopionego metalu przez przewód obiegowy w celu wywoływania wytrysku metalu w górę ku powierzchni kąpieli pod taśmą szklaną, a następnie przepływu metalu pod taśmą, odnawiającego stale w ten sposób, pod dolną stroną taśmy szkła, powierzchnię kąpieli metalowej.
5. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że wylotowy otwór (33) przewodu obiegowego (31) jest umieszczony w dnie zbiornika w tym miejscu kąpieli, w którym taśma szklana opuszcza jej powierzchnię.

FIG.1

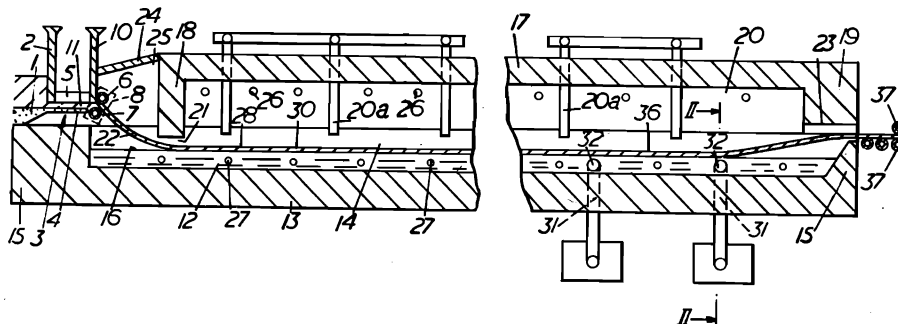


FIG.2

