



POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58 746

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.IV.1966 (P 114 166)

Pierwszeństwo: 06.V.1965 Wielkie
Księstwo
Luksemburg

Opublikowano: 20.XI.1969

Kl. 32 a, 15/02

MKP C 03 b, 15/02

UKD

Właściciel patentu: Glaverbel S. A., Bruksela (Belgia)

Sposób obróbki warstwy szkła stopionego i urządzenie do wykonywania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu obróbki warstwy szkła stopionego oraz urządzenia do wykonywania tego sposobu.

Podczas wyrobu szkła ciągnionego według znanych sposobów, obrabia się termicznie warstwę szkła stopionego, która przesuwana do przedziału roboczego stykając się z atmosferą zawierającą atomy albo odpowiednie jony, np. jony alkaliczne Li⁺, które mogą być wymienione z jonami Na⁺ znajdującymi się w szkłe, w celu zmiany współczynnika rozszerzalności warstwy w której nastąpiła wymiana jonowa lub np. jony Se²⁻ lub jony metali pierwiastków przejściowych Fe²⁺, Mn²⁺, Fe³⁺, Co²⁺ oraz jony Cu⁺, Cu²⁺, Ag⁺, które powodują zmianę koloru szkła.

W ten sposób pomiędzy warstwą szkła stopionego i atmosferą, z którą styka się ta warstwa, można wywołać wymianę jonów, które mogą spowodować zmianę składu powierzchni warstwy szkła stopionego, stykającej się z atmosferą, gdzie jest wysoka temperatura. Tak więc kontrola dyfuzji jonów jest trudna jeżeli wprowadzi się do atmosfery jony alkaliczne w celu skompensowania straty składników alkalicznych na skutek ulatniania się na powierzchni szkła stopionego podczas ochładzania, a jakoś otrzymanej powierzchni podczas wytwarzania arkusza ciągnionego jest niezadowalająca.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności. Cel ten został osiągnięty za pomocą sposobu,

2

który polega na tym, że przynajmniej część warstwy szkła stopionego znajdującą się w pobliżu linii wyciągowej poddaje się działaniu stałego pola elektrycznego przebiegającego między częścią warstwy szkła stopionego i atmosferą stykającą się z tą częścią warstwy szkła stopionego.

W sposobie według wynalazku część warstwy szkła roztopionej, znajdującej się w sąsiedztwie linii rozciągania szkła jest poddawana działaniu ciągłego pola elektrycznego, które rozciąga się pomiędzy tą częścią warstwy roztopionego szkła a czynnikiem gazowym stykającym się z powierzchnią roztopionego szkła. Pole elektryczne można wytworzyć przez uzyskanie w warstwie roztopionego szkła dodatniej polaryzacji lub ujemnej w stosunku do atmosfery (czynnik gazowy). Wytwarzając pole elektryczne co najmniej z częścią roztopionej warstwy szkła a czynnikiem gazowym stykającym się z tą roztopioną warstwą, powoduje się rozproszenie jonów w części warstwy roztopionego szkła. W ten sposób rozprasza się w szkłe dodatnie jony wstępnie zawarte w czynniku gazowym (atmosferze) powodując, że roztopione szkło jest ujemnej polaryzacji. Również dobrze można usunąć z górnej warstwy niektóre dodatnie jony, np. jony alkaliczne powodując ich przesuwanie się w kierunku głębszych warstw pod wpływem działania pola elektrycznego.

Można również spowodować rozproszenie ujemnych jonów z czynnika gazowego w kierunku szkła

nadając roztopionej warstwie szkła dodatnią polaryzację.

Korzystnie jest wywołać w warstwie szkła stopionego dyfuzję jonów, przyczyniających się do polepszenia własności chemicznych szkła, albo do zmiany ich własności mechanicznych lub optycznych. Można również zwiększyć znacznie odporność szkła przed działaniem czynników atmosferycznych lub chemicznych przez wzbogacenie warstwy powierzchniowej wapniem lub magnezem. Można również polepszyć niektóre własności optyczne, jak połysk, przez dodanie ołowiu, cyny lub baru. Można też otrzymać zabarwienie w jednej przynajmniej części szkła wywołując w niej dyfuzję takich jonów, jak jony żelaza, manganu, niklu, kobaltu, miedzi, seleniu. Można również zastąpić jony sodu zawarte w szkłe przez inne jony np. litu lub potasu, co pozwala na znaczną zmianę współczynnika rozszerzalności warstw powierzchniowych szkła.

Korzystne jest również wprowadzenie do atmosfery jonów, które dyfundują w warstwie szkła stopionego. Wprowadza się je do części atmosfery poddanej działaniu pola elektrycznego. Jest to bardzo korzystne, ponieważ w ten sposób powoduje się dyfuzję jonów, które mają być wprowadzone do szkła.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do obróbki warstwy szkła stopionego, w którym warstwa szkła stopionego przemieszcza się w kierunku linii wyciągania ku górze i tworzy w pobliżu tej linii wyciągania prądy szkła stopionego zasilające obydwie strony wyciąganej taśmy. Urządzenie według wynalazku zawiera układ do wytwarzania stałego pola elektrycznego między częścią warstwy szkła stopionego i atmosferą stykającą się z tą częścią warstwy. Korzystnie jest, kiedy układ stanowi elektrody, posiadające różne potencjały, przy czym przynajmniej jedna z elektrod jest umieszczona w atmosferze, natomiast druga jest umieszczona w warstwie szkła stopionego albo poniżej tej warstwy.

Dzięki temu urządzeniu warstwa szkła stopionego i elektroda umieszczona w atmosferze określają układ elektrochemiczny umożliwiający stosowanie opisanego sposobu i wykorzystanie znacznej części tych możliwości. W niektórych przypadkach można wykorzystać jako elektrodę umieszczoną pod warstwą szkła stopionego samą wannę, jeżeli jest ona wykonana z materiału przewodzącego. Takie urządzenie umożliwia wówczas umieszczenie elektrod o dużej powierzchni.

Najkorzystniej jest, jeżeli co najmniej jedna elektroda umieszczona w warstwie szkła stanowi część urządzenia lub jest podtrzymywana przez część urządzenia umieszczonego w tej warstwie, a więc np. można wykorzystać w tym celu pręt wyciągowy.

Ponieważ elektroda jest poddana działaniu szkła ogrzanego do wysokiej temperatury, dlatego też powinna być wykonana w ten sposób, żeby nie podlegała odkształceniom, a zastosowane elementy urządzenia powinny zapewnić bardzo dobrą stateczność elektrody.

Korzystnie jest jeżeli przynajmniej jedna elek-

troda składa się z kilku części wytwarzających pola elektryczne o różnych natężeniach w każdej części. Części te mogą być elektrycznie niezależne od siebie i mogą być przyłączone do potencjałów innych niż potencjały innej elektrody. W innych przypadkach części są umieszczone w różnych odległościach od drugiej elektrody. W ten sposób uzyskujemy możliwość regulacji miejscowych efektów pola elektrycznego zmieniając ich natężenie.

Korzystnie jest, kiedy urządzenie według wynalazku posiada również układ pozwalający na wprowadzenie jonów do atmosfery poddanej działaniu pola elektrycznego. Taki układ może stanowić jeden lub kilka przewodów otwartych do atmosfery w pobliżu elektrod, gdzie są one umieszczone. W ten sposób można bardzo łatwo prowadzić obróbkę i uzyskiwać różne właściwości obrobionego szkła.

Można np. w ciągu jednej godziny rozproszyć w pobliżu roztopionego szkła jony miedzi za pomocą tych przewodów, a następnie można rozproszyć jony srebra, w celu uzyskania partii szkła o różnej barwie.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku na którym fig. 1, przedstawia przekrój pionowy komory roboczej, fig. 2 układ połączeń między źródłem napięcia a elektrodami, a fig. 3 przedstawia przekrój pionowy komory roboczej w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny arkusza szkła ciągniętego.

Na fig. 1 komora robocza 1 przedstawiona w częściowym widoku posiada sklepienie 2, ekrany 3 wykonane w kształcie litery L oraz ścianki nachylone 4 łączące górne końce ekranów 3 z dolnymi końcami ścianek 5 wyciągarki 6, z uwidocznieniem tylko jednej pary z całego szeregu walców wyciągowych 7. Komora robocza 1 zawiera warstwę szkła stopionego 8, wewnątrz której jest zanurzona na niewielkiej głębokości pod powierzchnią warstwy szkła stopionego 8 dysza wyciągowa 9, zajmująca całą szerokość komory roboczej 1. W pobliżu tej dyszy 9 powstają prądy stopionego szkła, z których tworzy się następnie wyciągana taśma. Na rysunku uwidoczniono również wewnątrz komory 1 dwie pary elektrod 10 i 11, z których jedna para 10 jest umieszczona w atmosferze 12 pod ekranami 3, a druga para 11 jest umieszczona na górnych końcach szyny wyciągowej 9.

Elektrody 10 mają biegunowość dodatnią względem elektrod 11. Komora robocza 1 zawiera przewody 13, które przechodzą przez sklepienie 2 i łączą atmosferę 12 w pobliżu elektrod 10 umieszczonych w tej atmosferze 12. Przewody 13 mogą wprowadzać jony rozpraszane w atmosferze 12 poddanej działaniu pola elektrycznego.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie źródło napięcia 14 połączone z przełącznikiem napięciowym 15 i urządzeniem do regulowania napięcia, na przykład potencjometrem 16.

Proces obróbki według wynalazku przebiega następująco: łączy się elektrody 10 do bieguna dodatniego źródła napięcia 14, a elektrody 11 do ujemnego bieguna tego źródła. Wartość napięcia wynosi około 60 V. W ten sposób wytwarzane jest

pole elektryczne pomiędzy atmosferą (czynnikiem gazowym), a warstwą roztopionego szkła. Pole to oddziaływując na dodatnie jony czynnika gazowego oraz na szkło, dąży do skierowania dodatnich jonów w kierunku od czynnika gazowego (atmosfery) 12 do warstwy roztopionego szkła poniżej czynnika gazowego.

Za pomocą przewodów 13 wprowadza się w atmosferę jonizowane opary zawierające jony Li^+ . Jony te przemieszczają się w kierunku powierzchni szkła roztopionego, gdzie zastępują na powierzchni jony sodu. Jony sodowe idą w kierunku katody 11 i mogą być rozładowane. Warstwa roztopionego szkła zostaje pozbawiona jonów Na^+ i wzbogacona w jony Li^+ . Arkusz szklany 17 wytwarzany, poczynając od roztopionej warstwy szkła posiada skład różniący się na powierzchni i wewnątrz. Obie powierzchnie są bogatsze w jony Li^+ niż środek.

Współczynnik rozszerzalności obu zewnętrznych warstw jest zatem niższy od współczynnika rozszerzalności środka arkusza 17. Podczas ochłodzenia arkusza, środkowa wewnętrzna część wykazuje większą zdolność do kurczenia się niż zewnętrzne warstwy. Poczynając od temperatury przy której szkło jest sztywne, dalsze oziębienie dotyczy tylko środka, przy czym skurczenie jest utrudnione poprzez zewnętrzne warstwy. Arkusz szklany jest wzmocniony mechanicznie. Wzmocnienie jest większe w przypadku rozproszenia za pomocą pola elektrycznego niż bez zastosowania tego pola.

Istnieje tak samo możliwość wywołania w szkłe dyfuzji innych jonów obecnych w atmosferze, aby otrzymać w ten sposób arkusze szkła, których powierzchnia wykazuje inne własności w zależności od natury jonów.

Przekładając różnicę potencjałów w powyższy sposób wywołuje się w szkłe przemieszczenie jonów tego szkła, a przede wszystkim jonów najbardziej ruchliwych czyli jonów alkalicznych. W przypadku jeżeli atmosfera nie zawiera jonów alkalicznych, to warstwa powierzchniowa szkła będzie ich również pozbawiona. Dzięki temu arkusz szkła będzie miał dwie powierzchnie pozbawione jonów alkalicznych, co jest korzystne ze względu na lepszą odporność na czynniki atmosferyczne.

Na fig. 3 szkło stopione spływa do komory oczyszczającej 20, posiadającej nachylone dno 21, sklepienie 22 i ściankę pionową 23, a następnie wpływa do komory roboczej, posiadającej płaszczyznę 24 umieszczoną powyżej komory 25 posiadającej dno 26, boczną ściankę przednią 27 i boczną ściankę tylną 28. Płaszczyzna 24 może być oparta na bocznej ścianie przedniej 27 i na podporach 29 znajdujących się wewnątrz komory 25.

Komora może być podgrzewana płomieniem gazowym pochodzącym z palników 30. Ponad płaszczyznę 24 są umieszczone dwa ekrany odbijające 31 i 32 zawieszone na poprzecznych prętach 33 i 34 chłodzonych, stanowiących zawieszenie. Między ekranami odbijającymi 31 i 32 znajdują się dwa oziębiacze 35 i 36 działające na przeciwległe strony arkusza szkła 37 wytwarzanego z warstwy wyciągowej 38. Po przejściu przez walcarkę zginającą 39 arkusz szkła 37 jest przenoszony na wałkach 40

układu wyżarzania 41, posiadającego sklepienie 42 i dno 43. Na fig. 3 uwidoczniono również elektrodę 44 umocowaną pod ścianką pionową 23, jak również elektrodę 45 obejmującą warstwę szkła stopionego 19 znajdującą się na płaszczyźnie 24.

Elektrody 44 i 45 są przyłączone do źródła napięcia pokazanego na fig. 2. Na fig. 3 uwidoczniono również przewód 46 przechodzący przez sklepienie 22 i połączony z atmosferą 47 w pobliżu elektrody 44 umieszczonej w tej atmosferze 47. Przewód 46 może doprowadzać jony, które zostają rozproszone w atmosferze 47 poddanej działaniu pola elektrycznego.

Oczywiście wynalazek nie ogranicza się do postaci wykonania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obróbki warstwy szkła stopionego, która przesuwa się w kierunku linii wyciągania ku górze i w której powstają strumienie szkła stopionego, **znamienny tym**, że przynajmniej część warstwy szkła stopionego znajdującą się w pobliżu linii wyciągowej poddaje się działaniu stałego pola elektrycznego przebiegającego między częścią warstwy szkła stopionego i atmosferą stykającą się z warstwą szkła stopionego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że warstwa szkła stopionego poddana jest działaniu pola elektrycznego, przez co uzyskuje ona względem atmosfery biegunowość dodatnią lub ujemną.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w wytworzonym układzie elektrochemicznym wywołuje się dyfuzję jonów przynajmniej w jednej części warstwy szkła stopionego a mianowicie w tej części, która przylega do atmosfery stykającej się z tą częścią warstwy szkła stopionego.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że przynajmniej w jednej części warstwy szkła stopionego wywołuje się dyfuzję jonów, które zmieniają własności warstwy, takie jak chemiczne, mechaniczne lub optyczne.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w warstwie szkła stopionego wywołuje się dyfuzję przynajmniej jednego jonu takiego jak jon wapnia, magnezu, baru, ołowiu, cyny, żelaza, manganu, niklu, kobaltu, miedzi, seleniu i metali alkalicznych.

6. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że do atmosfery dodaje się jony, które wprowadza się do warstwy szkła stopionego, przy czym wprowadza się je do części atmosfery poddanej działaniu pola elektrycznego.

7. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, w którym warstwa szkła stopionego przemieszcza się w komorze roboczej w kierunku linii wyciągania ku górze i w której w pobliżu powstają prądy szkła stopionego, **znamiennie tym**, że ma układ do wytwarzania pola elektrycznego stałego przynajmniej w jednej części tej warstwy szkła stopionego oraz atmosferę stykającą się z tą częścią warstwy szkła stopionego, przy czym układ ten stanowią elektrody (10, 11) do których jest przyłożona różnica potencjałów, przy czym przynajmniej jedna elektroda jest umieszczona w atmosferze, natomiast druga elektroda jest umiesz-

czona w warstwie szkła stopionego albo poniżej tej warstwy.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że elektrodę umieszczoną pod warstwą szkła stopionego stanowi wanna zawierająca szkło.

9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że przynajmniej jedna elektroda (11) umieszczona w warstwie szkła stanowi część urządzenia lub jest podtrzymywana przez tę część urządzenia umieszczonego w warstwie.

10. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że przynajmniej jedna elektroda (10 11) składa się

z kilku części z których każda wytwarza pole elektryczne o różnym natężeniu.

11. Urządzenie według zastrz. 10, **znamiennie tym**, że poszczególne części elektrody, są elektrycznie niezależne i są przyłączone do różnych potencjałów.

12. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że zawiera układ do rozpraszania jonów w atmosferze poddanej działaniu pola elektrycznego, który to układ stanowi co najmniej jeden przewód (13) otwarty do atmosfery w pobliżu elektrod (10) umieszczonych w atmosferze.

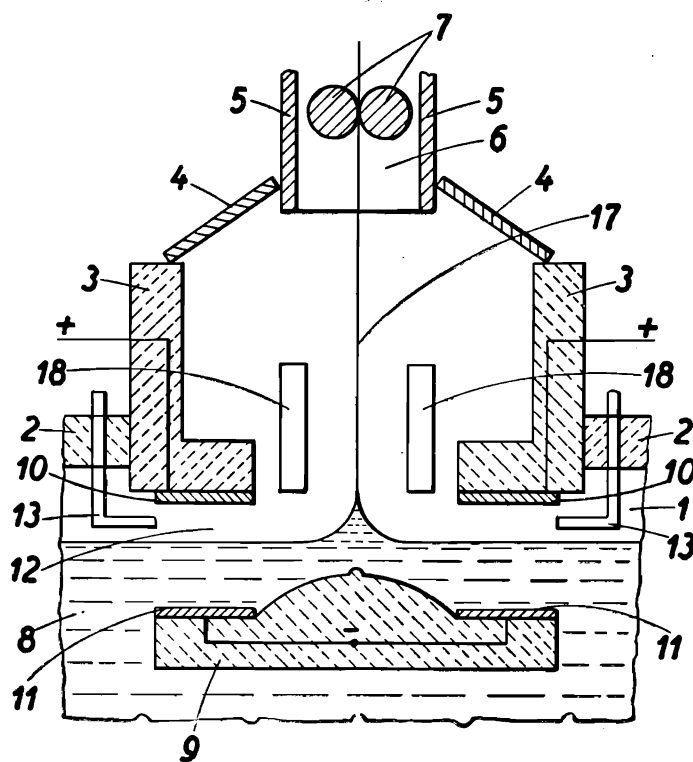


FIG. 1.

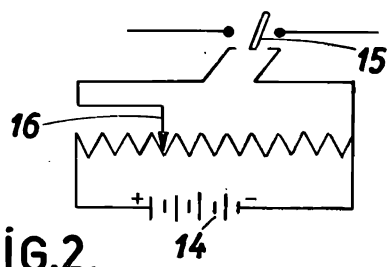


FIG. 2.

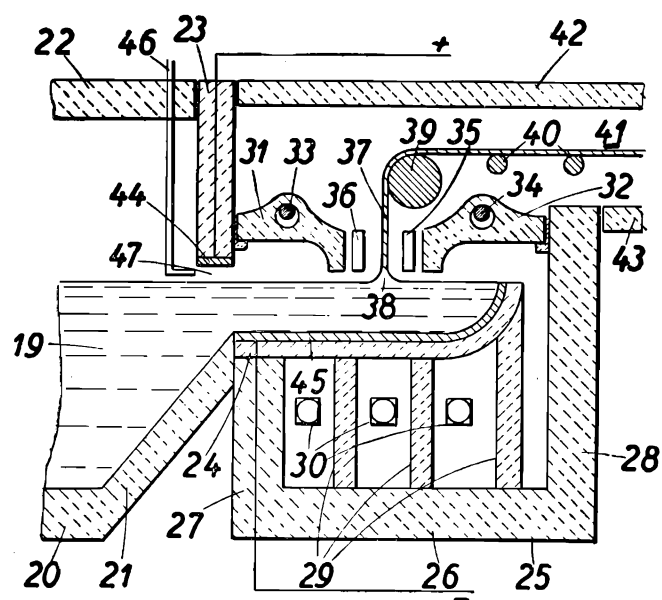


FIG. 3.