



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

03b 9/34
32a, 9/34
C03b

Nr 47674

Kl. 32 a, 15
Kl. internat. C 03 b

Vereinigung Volkseigener Betriebe Glas Dresden*)

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Wieloczęściowa forma do wytwarzania blokowych kształtek z materiałów silikatowych, w szczególności ze szkła piankowego

Patent trwa od dnia 18 października 1962 r.

Wynalazek dotyczy wieloczęściowej formy do wytwarzania blokowych kształtek z mas silikatowych, pieniających się pod wpływem działania wysokich temperatur, w szczególności ze szkła piankowego, która po użyciu jest natychmiast gotowa do ponownego użytku.

Przy wytwarzaniu szkła piankowego, spienioną mieszaninę wkłada się do formy i poddaje się działaniu ciepła w temperaturze dochodzącej do około 900°C.

Po początkowym spieczeniu i skurczeniu mieszaniny następuje jej spęcznienie, aż do całkowitego wypełnienia wnętrza formy ograniczonego pokrywą.

Jeżeli stosuje się formę bez pokrywy, to pę-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dypl. inż. Ernst Otto Schulz. czniejąca mieszanina wznosi się aż do otworu

formy i tworzy na otwartej stronie formy rodzaj kopuły. Aby uniknąć takiego zniekształcenia i otrzymać bloki, których wymiary odpowiadają wymiarom formy, należy zamknąć formę pokrywą. Na początku procesu pęcznienia mieszaniny formę poddaje się natychmiast działaniu wysokiej temperatury, a po wyjęciu z formy gotowej kształtki, ochładza się ją bardzo szybko w atmosferze zewnętrznej.

Znane są formy z materiału ceramicznego. Mają one tę wadę, że są wrażliwe na zmiany temperatury, a wobec małej przewodności cieplnej materiału utrudniają szybkie ogrzewanie i szybkie chłodzenie. Poza tym trudno jest otrzymać formy o wymaganych wymiarach.

Ogólnie stosuje się do tego celu formy z ogniotrwałej i niespalającej się na powierzchni stali. Stosuje się na przykład formy skrzynkowe o kształcie czworoboku z ukośnymi ścian-

kami czworobocznymi i odpowiednio wykonaną pokrywą.

W innej konstrukcji forma jest rozkładana na kilka części składowych. Płytki denna i płytka pokrywowa są wykonane jednakowo, a ścianki boczne są wykonane z dwóch zagiętych pod prostym kątem części, które po złożeniu tworzą czworokątne wnętrze. Końce tych ścianek bocznych są tak wygięte, że mogą być dociskane do siebie jak kołnierze i umożliwiają założenie klamer zaciskowych w celu umocowania.

Płytki pokrywowa i płytka denna są włożone do wnętrza utworzonego przez dwie ścianki boczne. Przewidziane jest również połączenie klamrami płyty pokrywkowej i płyty dennej ze ściankami bocznymi.

Formy z blachy stalowej o takiej konstrukcji mają tę wadę, że pod działaniem ciepła paca się i muszą być za każdym razem prostowane. Po wielokrotnym użyciu takich form wypaczenie jest tak znaczne, że dalsze prostowanie staje się już niemożliwe. Formy z ogniotrwałej stali podlegają również łatwo pękaniu.

Zniekształcenie formy powoduje zwiększenie nakładu pracy na przykrawanie bloków ze szkła piankowego do wymaganej miary. Na skutek wybrzuszeń, zwłaszcza dna, występują podczas przenoszenia na walcach pieca tunelowego o pracy ciągłej momenty obrotowe i siły tnące, które utrudniają przenoszenie formy i tym samym przebieg pracy.

Szkło piankowe, które wywiera znaczne ciśnienie na części formy, może podnosić pokrywę i dna i wypływać niekiedy z formy.

Gdy formy są wykonane z blachy w postaci zamkniętej skrzynki jednoczęściowej, to zjawia się dodatkowa trudność, gdyż bloki szkła piankowego nie mogą być z niej łatwo wyjęte, ponieważ skurcz stalowej formy przy chłodzeniu jest większy niż przedmiotu szklanego.

Opisane formy wieloczęściowe składają się z większej liczby luźnych części, które przed użyciem powinny być złożone, nie bez trudu i złączone przy pomocy pewnej liczby zacisków. Gdy taką formę trzeba opróżnić, to należy zdejmować poszczególne części, czyli przy każdym wyjmowaniu bloku należy formę całkowicie rozebrać.

Znane dotychczas wieloczęściowe formy posiadają jeszcze podstawowe wady wymienione

niżej, które uniemożliwiają wytwarzanie w sposób ciągły kształtek ze szkła piankowego.

Utrata wymaganych wymiarów podczas użycia form powoduje to, że objętość formy, jej stopień napełnienia, wymiary i ciężar objętościowy wyjętego bloku są niepowtarzalne. Na skutek wybrzuszenia, zwłaszcza powierzchni podstawy, uniemożliwiona jest ciągłość transportu w piecu walcowym o pracy ciągłej. Poza tym jest niemożliwe również posuwanie nieregularnie spaczonych form za pomocą automatycznie pracujących narzędzi uchwytowych w celu zastąpienia ręcznego manipulowania rozżarzonymi formami. Wady występują również w dwuczęściowych formach o kształcie łupinowym i trumienkowym, które dla usunięcia kształtki ze szkła piankowego wymagają dodatkowej obróbki termicznej, potrzebnej do wyjmowania kształtek piankowych. W formach wieloczęściowych przed każdym użyciem lub po użyciu jest konieczne składanie z wielu pojedynczych części, pomijając już to, że wytwarzanie bloków ze szkła piankowego przy pomocy takich form jest bardzo utrudnione, gdyż poszczególne części nie są wzajemnie wymieniane.

Wynalazek ma na celu wykonanie wieloczęściowej formy do wytwarzania kształtek piankowych z pniących się pod wpływem ciepła mas silikatowych, w szczególności ze szkła piankowego, które składają się z pokrywki i odpowiedniej skrzynki, przy czym poszczególne jej części w stanie roboczym po założeniu płytki pokrywkowej i zamocowaniu są połączone ze sobą w sposób zapewniający utrzymanie kształtu, natomiast podczas procesu opróżniania forma posiada większą objętość niż w stanie roboczym, a jej poszczególne części w tym stanie pozostają ze sobą złączone, a ich kształt zewnętrzny utrzymany w stanie niespaczonym podczas pracy.

Według wynalazku unika się wad wieloczęściowej formy do wytwarzania blokowych kształtek z mas silikatowych, zwłaszcza ze szkła piankowego, w ten sposób, że wszystkie w zasadzie zawsze płaskie, wykonane najlepiej z metalu, części formy mogą swobodnie i niezależnie od siebie rozszerzać się we wszystkich kierunkach przy ogrzewaniu aż do osiągnięcia najwyższej temperatury roboczej, jednak po osiągnięciu tej najwyższej temperatury oraz odpowiadającemu jej najwyższemu dopływowi ciepła łączą się wzajemnie w ten sposób, że ustalają ostateczne ograniczenie wnętrza bloku

i jednocześnie po zdjęciu pokrywki i przechyleniu formy o około 180°C uwalniają kształtkę objętą przez części formy, przy czym pozostałe części formy nie tracą ze sobą powiązania i to w taki sposób, że po ponownym przechyleniu w położenie wyjściowe, forma jest znowu przygotowana do napełniania.

Wynalazek umożliwia wykonanie formy wieloczęściowej, w której na płycie dennej w pobliżu obrzeża są umieszczone żeberka przewodnicze i zaciskowe, umieszczone parami na wprost siebie i służące do podtrzymywania i podpierania części bocznych i ścianek bocznych, których przeciwległe powierzchnie wewnętrzne są rozbieżne od płytki dennej w kierunku ruchu ku płycie pokrywkowej. Żeberka przewodnicze, które mają tory przewodnicze razem z żeberkami klamrowymi są przystosowane do pochwylenia płytki pokrywkowej, zaopatrzonej odpowiednio w szczeliny. W szczególności żeberka klamrowe są zaopatrzone w wycięcia, tak iż mogą być wprowadzone w klamry do zamocowania płytki pokrywkowej.

Dzięki zastosowaniu wynalazku ujawniają się dalsze możliwości korzystnego ukształtowania wieloczęściowej formy, polegające na tym, że na powierzchniach zewnętrznych ścianek bocznych z torami przewodniczymi, ułożonymi w pewnej odległości obok siebie, są umieszczone trzpienie przewodnicze wpuszczone do torów przewodniczych, które dla wprowadzenia trzpieni przewodniczych posiadają w przybliżeniu w połowie swej długości rozszerzenie jako przejście.

Obydwa końce ścianek bocznych są zaopatrzone w haki wpuszczone do żłobków części bocznych, tak iż stanowią wzajemne zamknięcie haczykowe.

Żeberka przewodnicze i żeberka klamrowe posiadają jako specjalną cechę wycięcia dla powiększenia ich powierzchni, aby przyspieszyć szybkie odprowadzanie ciepła.

Zalety wynalazku polegają na tym, że po zwolnieniu klamry zaciskowych i przechyleniu formy o około 180° ścianki boczne, dzięki ich zachowującemu kształt połączeniu z żeberkami klamrowymi i płytką denną, po wykonaniu małego ruchu spadania, odłączają się od płytki dennej na tyle, że blok ze szkła piankowego zostaje uwolniony ze wszystkich stron i wypada z formy. Przez odchylenie z powrotem formy w położenie wyjściowe, ścianki boczne i części boczne wracają znowu w pierwotne po-

łożenie względem płytki dennej i forma znowu nadaje się do użytku. Ścianki boczne i części boczne w swym położeniu względem płytki dennej wykazują pewną rozbieżność w kierunku ruchu do płytki pokrywkowej i są tak umieszczone, że mogą być podczas procesu opróżniania odciągnięte od ścianek bocznych. Blok może wówczas swobodnie wypaść. Najlepiej jeżeli płytka denna, ścianki boczne, części boczne i płytka pokrywkowa są wykonane z materiału metalowego, np. ze stali niestopowej, z tzw. blachy walcowanej, jako płaskie części konstrukcyjne.

Płytką denna, ścianki boczne i części boczne są połączone ze sobą w uformowaną całość za pomocą żeber przewodniczych i żeberek klamrowych. Płytką pokrywkową jest nakładana na żeberka przewodnicze i żeberka klamrowe i zabezpieczona w swym położeniu za pomocą wkładanych klamer zamykających. W ten sposób zapobiega się powstawaniu naprężeń w częściach formy, mogących spowodować jej spaczenie i otrzymuje się konstrukcyjne wykonanie według wynalazku części formy, które mogą przesuwac się bez zahamowań w głównych kierunkach rozszerzalności w ten sposób, że jako materiał konstrukcyjny do wykonania części formy stosuje się najlepiej takie staliwa, które w najwyższych temperaturach roboczych przechodzą w stan termoplastyczny i dzięki temu znikają naprężenia wywołane nie dość ostrożnym manipulowaniem formą.

W szczególności naprężenia w płycie dennej działają mniej szkodliwie, gdyż podczas przejazdu po torze wałeczkowym podlegają działaniu jak gdyby prasowania, co powoduje znowu wyrównanie dna. Dzięki temu również i żeberka klamrowe oraz żeberka przewodnicze połączone z płytką denną zachowują prawidłowe położenie, co z kolei powoduje, że płytka pokrywkowa umocowana na żeberkach klamrowych nie może zmieniać swego położenia.

Dzięki swobodnej możliwości rozszerzania się ścianek bocznych i części bocznych, połączeniu między płytką denną i płytką pokrywkową, zastosowaniu szczególnie nadających się do tego celu gatunków stali i dzięki możliwości przenoszenia form na torze wałeczkowym w prawidłowym miejscu i we właściwym czasie, uzyskuje się nie tylko warunki niezbędne do rytmicznej produkcji szkła piankowego, lecz jednocześnie warunki do zastosowania w pełni automatycznych maszyn pomocniczych, zapewniających rytmiczną produkcję. Gdyby

np. nie było form utrzymujących zawsze wymagany kształt, nie byłoby możliwe całkowicie automatyczne otwieranie i opróżnianie form. Takie zabiegi robocze, szczególnie uciążliwe wobec wysokiej temperatury i ciężaru form, musiałyby być wykonywane ręcznie.

Na rysunku uwidoczniiono przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 — przedstawia formę do szkła piankowego w stanie zamkniętym, fig. 2 — formę obróconą o 180° po zluzowaniu zamknięcia, fig. 3 — widok z góry formy po zdjęciu płytki pokrywkowej, fig. 4 — widok części bocznych z zamknięciem haczykowym, fig. 5 — przedstawia układ klamer i fig. 6 przedstawia widok z boku formy do szkła piankowego w stanie zamkniętym.

Wieloczęściowa forma do szkła piankowego przedstawiona na fig. 1 posiada płytkę denną 1, w której w pobliżu brzegu są umocowane parami prostopadle przeciwległe i rozbieżne żeberka prowadnicze 2 i żeberka klamrowe 3, tak iż na każdej stronie płytki dennej 1 znajdują się po dwa elementy prowadnicze. Zarówno żeberka prowadnicze 2, jak i żeberka klamrowe 3, posiadają na płaskiej stronie liczne wycięcia 4. Oprócz tego w żeberkach prowadniczych 2 są wykonane tory prowadnicze 5, które w przybliżeniu po środku swej długości posiadają rozszerzenie w postaci przepustu 6, natomiast swobodne końce żeberek prowadniczych 3 posiadają wycięcia 7 do zakładania klamry 8.

Cztery strony formy szkła piankowego składają się według fig. 3 z dwóch prowadzonych ścianek bocznych 9 i dwóch części bocznych 10. Do ścianek bocznych 9 są wpuszczone trzpienie prowadnicze 11, które posiadają główkę najlepiej kształtu soczewkowego.

Odległość między trzpieniami prowadniczymi 11 odpowiada odległości między torami prowadniczymi 5 w żeberkach prowadniczych 2.

Na ściankach bocznych 9 górna krawędź ma na swobodnych końcach haczyki 12, które mogą wchodzić do rowków 13 części bocznych 10, stanowiąc zamknięcie haczykowe, uwidocznione na fig. 4. W płytce pokrywkowej 14 pozostawione są według fig. 5 szczeliny 15, do których mogą być wprowadzone swobodne końce żeberek prowadniczych 2 i żeberek klamrowych 3.

Żeberka prowadnicze 2 i żeberka klamrowe 3 umocowane na płytce dennej 1 służą najpierw jako oparcie dla ścianek bocznych 9 i części bocznych 10. Trzpienie prowadnicze 11 wpu-

szczone do ścianek bocznych 9 są prowadzone w torach prowadniczych 5 żeberek prowadniczych 2, tak iż ścianki boczne 9 mogą przesuwać się ruchem ograniczonym w górę i w dół. Gdy forma do szkła piankowego zostanie obrócona z położenia według fig. 1 o kąt 180° w położenie według fig. 2, wówczas swobodne końce żeberek prowadniczych 2 i żeberek klamrowych 3 opierają się na płaskim podłożu, a ścianki boczne 9 oraz części boczne 10 mogą spadać aż do wysokości oparcia trzpieni prowadniczych 11 w torze prowadniczym 5. Ścianki boczne 9 są wpuszczone haczykami 12 do rowków 13 części bocznych 10, tak iż zostaje zachowany luz potrzebny ze względu na rozszerzanie się pod wpływem ciepła. Przy obróceniu formy o około 180° ścianki boczne 9, opadające aż do oparcia w torze prowadniczym 5, pociągają za sobą części boczne 10 i są utrzymywane za pomocą zamknięcia haczykowego.

Istotne znaczenie ma również to, że między trzpieniami prowadniczymi 11 i torami prowadniczymi 5 pozostaje również wystarczający luz, umożliwiający rozszerzanie się cieplne ścianek bocznych 10.

Dzięki zastosowaniu klamer 8, zakładanych do wycięć 7 żeberek klamrowych 3, jak przedstawiono na fig. 6, uzyskuje się utrzymujące kształt połączenie między płytką denną 1 i płytką pokrywkową 14. Szczeliny 15, znajdujące się w płytce pokrywkowej 14 w pobliżu jej brzegu posiadają również wystarczający luz względem swobodnych końców żeberek prowadniczych 2 i żeberek klamrowych 3, dzięki czemu rozszerzanie się cieplne ścianek bocznych 9 i części bocznych 10, na których spoczywa płytka pokrywkowa, nie jest utrudnione w kierunku poprzecznym.

Masa szkła piankowego z chwilą napełnienia wnętrza formy dąży natychmiast do podniesienia płytki pokrywkowej 14. Dla zapewnienia stale jednakowego kształtu bloku szkła piankowego, klamry 8 wsunięte do wycięć 7 żeberek klamrowych 3 nie pozwalają na uniesienie płytki pokrywkowej 14 ponad ustaloną miarę.

Po usunięciu klamer 8 i płytki pokrywkowej 14 obraca się formę o 180° i wyrzuca się blok szkła piankowego. Gdy forma przyjmie znowu położenie wyjściowe, ścianki boczne 9 i części boczne 10 wracają na torach prowadniczych 5 aż do oparcia na płytce dennej 1 tak, iż ponowne składanie poszczególnych części formy do szkła piankowego staje się zbyteczne. Opisa-

na wyżej przykładowa konstrukcja formy do szkła piankowego zapewnia niezakłócone rozszerzanie się ścianek bocznych 9 i części bocznych 10. Rodzaj połączenia płytki dennej 1 z płytką pokrywkową 14 za pośrednictwem żeberk prowadniczych 2 i żeberk klamrowych 3 nie pozwala na wypaczenie części konstrukcyjnych i umożliwia wzajemną korekcję położenia. Nie występuje również wybrzuszenie lub wypaczenie płytki dennej 1 jeżeli po obróbce cieplnej w temperaturze żaru spoczywa na płaskim podłożu lub jest przenoszona na torze walczkowym, gdyż taki tor powoduje wygładzanie i prasowanie płytki dennej.

Wykonane próby wykazały, że zastosowanie niestopowej blachy walcowanej jako materiału do wyrobu form do szkła piankowego jest bardziej odpowiednie niż stali stopowej ognioodpornej. Blacha walcowana posiada w temperaturach żaru koło 850°C jeszcze wymaganą sztywność, ale przy tym jest już w takim stanie zaczynającej się nieznacznej plastyczności, że naprężenia powstałe w niższych temperaturach znikają, a istniejące wypaczenie zostaje odprasowane.

Opisana korzystna konstrukcja formy do szkła piankowego ma zasadnicze znaczenie dla automatycznego lub mechanicznego wytwarzania szkła piankowego, dzięki wzajemnemu ryglowaniu ścianek bocznych 9 i części bocznych 10 na żeberkach prowadniczych 2 i żeberkach klamrowych 3.

Przy formowaniu szkła pod działaniem ciepła jest ważną rzeczą również dobre i szybkie odprowadzanie ciepła.

Z tego względu formy wieloczęściowe winny posiadać możliwie jak najlżejszą konstrukcję, dlatego na przykład na żeberkach prowadniczych 2 i żeberkach klamrowych 3 są wykonane liczne wycięcia 4 nie zmniejszające wytrzymałości żeberk. Takie wycięcia powiększają ponadto powierzchnię promieniowania ciepła. Opisana wieloczęściowa forma stanowi tylko przykład korzystnej odmiany konstrukcyjnej według przewodniej myśli wynalazczej. Istnieje również możliwość odmiennego wykonania i ukształtowania form wieloczęściowych w ramach ograniczonych myślą przewodnią wynalazku i związanych z istotą wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wieloczęściowa forma do wytwarzania blokowych kształtek z materiałów silikatowych,

w szczególności ze szkła piankowego, znamienna tym, że wszystkie, w zasadzie płaskie, części formy, wykonane najlepiej z metalu, są niezależne od siebie i mogą rozszerzać się bez przeszkód we wszystkich kierunkach przy ogrzewaniu aż do osiągnięcia najwyższej temperatury roboczej, jednak po osiągnięciu tej najwyższej temperatury roboczej oraz po wystąpieniu odpowiedniej największej rozszerzalności cieplnej ustalają się wzajemnie tak, że stanowią ostateczne ograniczenie przestrzenne bloku i jednocześnie po usunięciu pokrywki i przechyleniu formy o 180° uwalniają blok z obejmujących części formy, przy czym pozostałe części formy nadal nie tracą wzajemnego powiązania, wskutek czego po odchyleniu z powrotem w położenie wyjściowe forma jest znowu przygotowana do napełnienia

2. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1, znamienna tym, że na płytce dennej (1) w pobliżu jej brzegu są umieszczone parami na wprost siebie żeberka prowadnicze (2) z torami prowadniczymi (5) oraz żeberka klamrowe (3), które służą do podtrzymywania i podpierania ścianek bocznych (9) i części bocznych (10), których przeciwległe powierzchnie wewnętrzne są zbieżne od płytki dennej (1) w kierunku ruchu do płytki pokrywkowej (14), przy czym żeberka te są przeznaczone do przyjmowania płytki pokrywkowej (14) zaopatrzonej w szczeliny (15), a w szczególności żeberka klamrowe (3) posiadają wycięcia (7) do wprowadzania klamer (8).
3. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1 i 2, znamienna tym, że na powierzchniach zewnętrznych ścianek bocznych (9) są umieszczone tory prowadnicze (5) z zachowaniem pewnej odległości, odpowiadającej odległości umieszczonych obok siebie tych torów prowadniczych, z którymi współdziałają trzpienie prowadnicze (11).
4. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1 — 3, znamienna tym, że tor prowadniczy (5) wykonany w żeberku prowadniczym (2) posiada mniej więcej w środku swej długości rozszerzenie jako przepust (6).
5. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1 — 4, znamienna tym, że haczyki (12) umieszczone na ściankach bocznych (9) wraz z rowkami (13), wykonanymi w częściach bocznych (10) stanowią wzajemne zamknięcie haczykowe.

6. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1 — 5, znamienna tym, że żeberka przewodnicze (2) i żeberka klamrowe (3) posiadają wycięcia (4).
7. Wieloczęściowa forma według zastrz. 1 — 6, znamienna tym, że jest wykonana z materiału konstrukcyjnego, który w najwyższej tem-

peraturze roboczej przybiera stan termoplastyczny.

Vereinigung Volkseigener
Betriebe Glas Dresden

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy

