



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.06.1969 (P. 134 302)

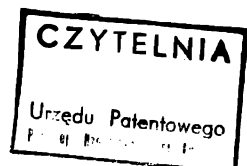
Pierwszeństwo: 20.06.1968 dla zastrz. 1—7
13—15
13.03.1969 dla zastrz. 8—12
Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 17.11.1975

Kl. 80a,54/01

MKP B28b 1/24



Twórca wynalazku: Hans Handke

Uprawniony z patentu: C. M. Hutschenreuther Zahnfabrik Zweignieder-
lassung der C. M. Hutschenreuther Porzellan
A.G. Hohenberg, Arzberg (Republika Federalna
Niemiec).

**Sposób wytwarzania półproduktów ceramicznych oraz forma do
przeprowadzania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania półproduktów ceramicznych z ceramicznych mas plastycznych oraz forma do przeprowadzania tego sposobu.

Wytwarzanie półproduktów ceramicznych odbywa się dotychczas przez wytłaczanie, toczenie lub odlewanie, przy czym stosuje się tu niemal wyłącznie formy robocze z gipsu, a sprawność funkcjonalną tych form zapewnia system porów zawarty w związanych gipsie.

Wada tych sposobów kształtowania masy polega na tym, że stosowane formy wykazują ze względu na złe właściwości wytrzymałościowe i rozpuszczalność gipsu w wodzie tylko stosunkowo krótką żywotność. Za dalszą wadę należy uznać to, że odbywające się w formach odwodnienie półproduktów ceramicznych zostaje umożliwione dopiero przez wysokie nakłady na formy lub maszyny ze względu na niewielką tylko obciążalność cieplną gipsu.

Dlatego też nie brakowało dotychczas prób usunięcia tych wad przez poprawę właściwości wytrzymałościowych i wytrzymałości termicznej gipsu. Wypróbowywano przy tym pochodne celulozy, polialkohol winylowy i poliocetan winylu, domieszki wapna i cementu oraz tworzywa sztuczne na bazie żywic epoksydowych, poliestrowych i matakrylowych. Z uwagi na to, że wpływa się przy tym niekorzystnie na system porów gipsu, przeto do-

2

mieszki poprawiające wytrzymałość nie osiągnęły w praktyce sukcesu.

Proponowano również wykonywanie form roboczych potrzebnych do wytwarzania półproduktów ceramicznych nie z gipsu, lecz z innych materiałów.

Przykładowo niemiecki patent 1127787 opisuje jako materiał do wytwarzania form roboczych wypaloną masę ceramiczną, zawierającą wiele tlenu glinowego i niewielką domieszkę topika, a niemiecki opis patentowy 1241751 omawia sposób wytwarzania form roboczych na bazie nieorganicznych wypełniaczy w połączeniu z organicznymi środkami wiążącymi. Jednakże i te sposoby nie mają znaczenia praktycznego, ponieważ proces wypalania prowadzi w tych formach do zjawisk skurczania, a przede wszystkim do zanikania półproduktów, a wytwarzanie znanych form do kształtowania równomiernego systemu porów stwarza również znaczne trudności.

Wady tych sposobów kształtowania eliminuje się według wynalazku dzięki temu, że przygotowanie plastycznej masy ceramicznej odbywa się sposobem wtryskowym, a stosowane tu dwu- lub kilkuczęściowe formy robocze wykonuje się z porowatego materiału, dobrze przewodzącego ciepło. Chodzi tu bowiem o to, aby móc pracować sposobem wtryskowym na ogrzanych formach o wystarczającej porowatości.

Formy wytwarza się korzystnie z wypełniaczy nieorganicznych, które umacnia się określoną grupą żywic sztucznych. Jako wypełniacze w rozumieniu wynalazku nadają się wszystkie substancje, które posiadają przewodność cieplną i mogą być wytwarzane w ziarnach o wielkości 0,005 i 0,5 mm. W praktyce znajdują zastosowanie zwłaszcza proszki metali, jak aluminium lub miedź.

Jako środki wiążące nadają się tu wszystkie żywice sztuczne, których zestalenie następuje przez proces utwardzania przy oddzieleniu fazy gazowej przy temperaturze zestalania. W praktyce stosuje się zwłaszcza polikondensację żywic sztucznych, jak żywice fenolowe, melaminowe i mocznikowe.

Konieczny dla działania form system kapilarny z otwartymi na obie strony porami wytwarza się tu przez gazy ułatwiające się w procesie utwardzania.

Korzystny okazał się odpowiedni udział środka wiążącego, czyli określonych żywic sztucznych w masie stosowanej do wytwarzania form roboczych, który wynosi od 5 do 35%. Te środki wiążące powinny być w postaci ciekłej i/lub sproszkowanej, a utwardzanie tych środków wiążących może następować na zimno i na gorąco, pod ciśnieniem lub bez ciśnienia.

Do wytwarzania form według wynalazku można przykładowo wymienić — nie ograniczając do tego wynalazku — następujące zestawienie masy:

400 g proszku miedzianego — wielkość ziaren 100—120 my,

2250 g proszku aluminium — wielkość ziaren 40—80 my,

270 g żywicy fenolowo-formaldehidowej,

360 g sproszkowanej żywicy fenolowej na bazie i novolak — sześciometylenoczeroaminy.

Wymienione produkty są po zmieszaniu kształtowane pod ciśnieniem w prasie hydraulicznej i są zestalane przez ich utwardzanie na gorąco.

Kształtowanie masy sposobem wtryskowym w porowatych ogrzewanych formach ma tę zaletę, że odwadnianie półproduktów ceramicznych może następować dwoma sposobami i to bardzo szybko. Z jednej strony istnieje możliwość stałego umieszczenia jednej górnej części formy, która tworzy zamkniętą formę roboczą z wieloma obiegającymi okrągły stół, ogrzewanymi dolnymi częściami formy tylko podczas procesu wtryskiwania tak, iż po ukształtowaniu w wyniku ogrzewania dolnych części formy w połączeniu z dodatkowym doprowadzeniem ciepłego powietrza korzystnie od góry następuje wysuszenie powłoki półproduktów w ciągu 60 sekund.

Z drugiej strony można przewidzieć odwadnianie wtryskiwanych kształtek przez odpowiednie rozłożenie ciśnienia wprost przez pory form, przy czym ciśnienie to wywołuje sprężarka znajdująca się we wtryskierce i przenoszenie ciśnienia następuje przez samą masę wtryskową.

Dodatkowe ogrzewanie form prowadzi również w tym sposobie do tego, że już po niewielu sekundach można wyjąć półprodukty ceramiczne z formy ze stwardniałą powłoką.

Pierwszy z wymienionych sposobów suszenia wymaga do produkcji jednej górnej części formy i do

15 dolnych części formy; drugi z wymienionych sposobów suszenia pozwala natomiast na wytwarzanie półproduktów ceramicznych jedną formą. Przy obu tych sposobach jako wtryskarki mogą służyć proste wtryskarki tłokowe, a stosowana plastyczna masa ceramiczna jest przerabiana bez ogrzewania, to znaczy w normalnej temperaturze. Ten sposób stanowi dla przemysłu ceramicznego znaczny postęp, ponieważ stosuje się tu po raz pierwszy ogrzewane formy dla odwodniania półproduktów, a w porównaniu ze stosowanymi dotychczas sposobami kształtowania osiąga się tu niezwykle zmniejszenie zapotrzebowania na formy, ponieważ obecnie stosuje się jeszcze zestawy form składające się z 1500 do 3000 form roboczych, a przez zastosowanie sposobu według wynalazku osiąga się znaczne oszczędności przy zmianie form oraz przy ich transporcie i magazynowaniu.

W wyniku wytwarzania półproduktów ceramicznych sposobem wtryskowym odpadają zarówno potrzebne urządzenia suszące powłokę, jak również dotychczas konieczne prace przy oczyszczaniu półproduktów. Ponadto zużycie masy w porównaniu do dzisiejszego sposobu toczenia zmniejsza się do 40%, gdyż przy kształtowaniu wtryskiwaniem nie są potrzebne nadwyżki masy, tak jak przy toczeniu. Istotną zaletą sposobu wtryskowego polega również na tym, że tym sposobem można wytwarzać elementy wytwarzane przez odlewanie, których nie można było dotychczas wytwarzać toczeniem.

Sposób można rozwijać tak, iż przy wytwarzaniu półproduktów ceramicznych znajdują zastosowanie nie tylko ogrzewane formy, lecz dodatkowo podgrzewa się masę plastyczną przed jej kształtowaniem. Okazało się przy tym korzystne ogrzewanie masy wtryskowej do 40—140°C, a zwłaszcza do 70—95°C.

Według dalszej cechy wynalazku okazało się również korzystne stosowanie jako wtryskarki prasy ślimakowej, w której ogrzewa się co najmniej częściowo masę wtryskową. Uzyskany przez to postęp jest znaczny i zaczyna się on już przy wyrabianiu masy. O ile dotychczas do homogenizacji i odpowietrzania masy potrzebny był specjalny proces produkcyjny w przeznaczonych do tego maszynach, o tyle według wynalazku dostarczana do prasy filtracyjnej lub do wygniataarki masę przerabia się bezpośrednio. Odpada tu również potrzebne dotychczas i związane ze znacznymi kosztami przygotowanie masy do przerobu w prasie próżniowej.

Dalszą istotną zaletą jest to, że według wynalazku można utrzymywać zawartość wody w dostarczanej do kształtowania masie od razu na znacznie niższym poziomie, niż w stosowanych dotychczas sposobach, gdyż powstająca przy podgrzewaniu uplastycznionej wodą masy wtryskowej para powoduje nawet przy udziale wody, wynoszącym około 15%, zupełnie wystarczające dla kształtowania warunki plastyczności. Dlatego też według wynalazku przerabia się masę wtryskową o zawartości wody między 10 a 20 procentami wagowymi, korzystnie o zawartości wody wynoszącej od 14 do 18 procentów wagowych.

5

Propozycja wynalazku, aby przerabiać masę wtryskową podgrzaną przed kształtowaniem, może być urzeczywistniona, jak już wspomniano, przez ogrzewanie prasy ślimakowej, przy czym niemiała część potrzebnej energii cieplnej powstaje tu jako ciepło tarcia przy plastyfikowaniu.

Dalsza istotna zaleta wynalazku polega na tym, że odwodnienie półproduktu ceramicznego następuje szybciej. Rozpoczyna się ono bowiem już podczas procesu kształtowania, ponieważ zebrana w ogrzewanej masie wtryskowej para wodna może ułatwiać się przez pory form roboczych. Dlatego po kształtowaniu półprodukty mogą zostać wyjęte z formy ze stwardniałą powłoką.

Istotne jest również to, że przy wytwarzaniu według wynalazku półproduktów ceramicznych z plastycznych mas ceramicznych sposobem wtryskowym potrzebna jest tylko jedna forma robocza. Nie można nie doceniać dalszej zalety, która polega na tym, że wytwarzane tym sposobem produkty są bardziej sprężone, co jest równoznaczne z poprawą ich jakości.

Poza już wymienionymi zaletami wynalazek stanowi postępowanie również w tym kierunku, że obecnie również skomplikowane półprodukty ceramiczne można wytwarzać w jednym procesie. Dotyczy to dla przykładu wytwarzania filiżanek. Nie trzeba tu już bowiem wytwarzać osobno czarki i uszka, a następnie je ze sobą łączyć. Według wynalazku można wytworzyć w jednym procesie filiżankę z uszkiem.

Wynalazek jest wyjaśniony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1a przedstawia zamkniętą formę wtryskową, w przekroju, fig. 1b — suszenie wtrysniętego półproduktu, a fig. 2 — inny rodzaj suszenia półproduktów.

Półprodukt ceramiczny 1 znajduje się w formie, składającej się z dolnej części 2, z górnej części 3 oraz z kanałów wtryskowych 5. Zarówno w dolnej części 2 formy, jak i w górnej części 3 formy znajdują się elementy grzejne 4 lub 4'.

Po zakończeniu wtryskiwania górna część 3 formy zostaje odjęta, gdyż używa się jej dla wielu dolnych części 3 formy — przykładowo dla wszystkich dolnych części 2 na okrągłym stole, a dolna część 2 formy zostaje razem z półproduktem doprowadzona do urządzenia suszącego 6, z którego dyszy wydmuchiwane jest na półprodukt (patrz strzałki) gorące powietrze. Tak uzyskuje się w krótkim czasie wysuszenie powłoki.

Suszenie półproduktu 1 następuje według fig. 2 pod działaniem ciśnienia, które wyciska wilgoć przez pory dolnej części 2 formy. Ciśnienie to może być osiągane przez kanał 5 za pomocą masy wtryskowej. Dalszy kanał 7 zbiera wyciśniętą wilgoć i odprowadza ją.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania półproduktów ceramicznych, **znamienny tym**, że plastyczną masę cera-

6

miczną przerabia się drogą wtryskiwania w formach porowatych.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że masy ceramiczne przerabia się w formach wtryskowych o systemie kapilarnym, który otwartymi na obie strony porami zapewnia dobrą przepuszczalność powietrza i wody.

3. Sposób według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że stosuje się ogrzewane formy wtryskowe.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że suszy się półprodukty (1) przez ogrzewanie form wtryskowych i przez dodatkowe oddziaływanie gorącym powietrzem.

5. Sposób według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że na znajdujące się w ogrzewanej dolnej części formy półprodukty (1) oddziałuje się od góry, po zdjęciu górnej części formy gorącym powietrzem.

6. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że półprodukty (1) odwadnia się przez podgrzewanie form wtryskowych pod ciśnieniem i dzięki temu suszy się jednocześnie powłokę.

7. Sposób według zastrz. 1—3 i 6, **znamienny tym**, że na półprodukty (1) oddziałuje się ciśnieniem poprzez masę wtryskową w kanale wtryskowym.

8. Sposób według zastrz. 1—7, **znamienny tym**, że masę wtryskową ogrzewa się przed jej kształtowaniem.

9. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że masę wtryskową ogrzewa się przed jej kształtowaniem do 40—140°C, korzystnie do 70—95°C.

10. Sposób według zastrz. 8 i 9, **znamienny tym**, że jako wtryskarke stosuje się prasę ślimakową i ogrzewa się w niej co najmniej częściowo masę wtryskową.

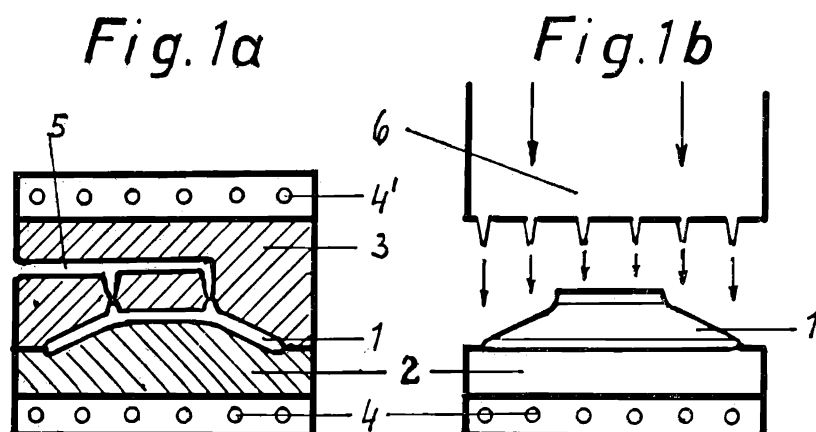
11. Sposób według zastrz. 8—10, **znamienny tym**, że masę wtryskową przerabia się z zawartością wody od 10 do 20 procent wagowych, korzystnie od 14 do 18 procent wagowych.

12. Sposób według zastrz. 8—11, **znamienny tym**, że masę wtryskową doprowadza się bez uprzedniego odpowietrzenia próżniowego formy wtryskowej.

13. Forma wtryskowa do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1—12, **znamienna tym**, że jest wykonana co najmniej częściowo z materiału przewodzącego ciepło.

14. Forma wtryskowa według zastrz. 13, **znamienna tym**, że składa się z wypełniaczy nieorganicznych i z żywicy sztucznych, służących do ustalania tych wypełniaczy, które przy procesie utwardzania powodują przez oddzielanie fazy gazowej tworzenie się potrzebnego systemu kapilarnego.

15. Forma wtryskowa według zastrz. 13 i 14, **znamienna tym**, że zawiera jako nieorganiczne wypełniacze proszki metalu, jak miedź i/lub aluminium o ziarnach wielkości 0,005 i 0,5 mm oraz jako oddające gaz żywice sztuczne, będące środkami wiążącymi, zwłaszcza polikondensacji żywicy sztucznych, jak żywice fenolowe, melaminowe i mocznikowe.

*Fig. 2*