

2
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51103

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 07.XI.1964 (P 106 193)

Pierwszeństwo: 23.III.1964 Szwajcaria

Opublikowano: 30.VI.1966

Kl. ~~32 a, 29/00~~
32 a 23/08.

MKP C 03 b
23/08

UKD 666.1.038.8

Twórca wynalazku: Otto Meyer

Właściciel patentu: Ronor AG, Berno (Szwajcaria)



Sposób formowania dokładnych wymiarowo wewnętrznych powierzchni pustych brył ze szkła, symetrycznych względem osi obrotu

1

Wynalazek dotyczy sposobu formowania, dokładnych wymiarowo i gładkich wewnętrznych powierzchni pustych brył ze szkła, symetrycznych względem osi obrotu.

Znany stosowany dotychczas sposób polega na tym, że nieznaczna nadwyżkę wymiarową przysysa się do czopa, przy czym strefa ogrzewania, przechodząca wzdłuż osi pustej bryły, prowadzi w kierunku z którego wyprowadzone jest działanie ssące.

W ten sposób wyrabia się na przykład stożkowo zwężające się rury o dokładnych wewnętrznych wymiarach dla przepływomierzy (patrz np. brytyjski opis patentowy Nr 573235). Ten sposób obróbki prowadzi do silnych napięć wewnętrznych w przedmiocie obrabianym, tak że należy liczyć się ze znaczną ilością braków na skutek pęknięcia. Aby przedmioty te nie pękały muszą być odprężone przez obróbkę cieplną.

Te i inne niedogodności zamykały dotychczas dalszy zasięg stosowania sposobu, na przykład do formowania powierzchni do zamykania w naczyniach szklanych, jak kolby, nasadki destylacyjne, chłodnice, korpusy, korki kranów itd. tak jak stosuje się je do montażu aparatury chemicznej. Tego rodzaju znormalizowane, przeważnie stożkowe lub kuliste powierzchnie pasowania wykonuje się w praktyce wyłącznie przez szlifowanie, lecz sposób ten jest stosunkowo drogi i otrzymuje się powierzchnie szklane szorstkie, łatwe do zabrudze-

2

nia i do zzerania przez chemikalia, rozkładające szkło.

Na skutek zaś wibracji i nie wyważenia z powodu nierównomiernej grubości ścianek uzyskuje się kształt powierzchni oszlifowanej jako wielokąta, zbliżonego tylko do rotacyjnie symetrycznych kształtów.

Stwierdzono, że niedogodności wstępnego cieplnego formowania, wymienione na wstępie, dadzą się uniknąć w taki sposób, że czop przed przysaniem do pustej bryły podgrzewa się do temperatury, która leży przeważnie nieco poniżej dolnej temperatury odprężania szklanego tworzywa. Jako dolną temperaturę odprężania (dolna temperatura odprężania „strainpoint”) uważa się temperaturę, przy której szklane tworzywo wykazuje dynamiczną lepkość $10^{14,5}$ puazów.

Najniższa temperatura czopa winna wynosić nie mniej niż około 150°C poniżej dolnej temperatury odprężania, ponieważ w przeciwnym razie występują zakłócenia, które zgodnie z wynalazkiem winny być usunięte. Górna granica temperatury podgrzanego czopa jest ustalona przez to, że przy zbyt wysokiej temperaturze czopa pusta szklana bryła przykleja się do formującej powierzchni czopa, co przeszkadza w uformowaniu równej, gładkiej powierzchni.

Należy uwzględnić, że przy przyssaniu zmiękczonego szkła do czopa następuje przechodzenie ciepła do półfabrykatu do urządzenia. Temperatura

zależnie od kształtu i wielkości półfabrykatu i urządzenia wzrasta o około 100—200°C. Przeto temperatura podgrzewanego czopa nie może wydatnie przekraczać dolnej temperatury odprężania szklanego tworzywa.

Wynalazek dotyczy więc sposobu formowania dokładnych wymiarowo, gładkich wewnętrznych powierzchni, symetrycznych względem osi obrotu, pustych brył ze szkła. Pusta bryła wykazująca nadwyżkę wymiarową zostaje dociśnięta do czopa, podczas gdy strefa ogrzewania prowadzi, wzdłuż osi przechodzącej przez pustą bryłę w kierunku, z którego rozpoczyna się działanie ssące, przy czym, czop winien być podgrzany do temperatury nieznacznie wyższej od dolnej temperatury odprężania i nie niższej niż 150°C, poniżej dolnej temperatury odprężania szklanego surowca.

Przykładowy sposób wykonania wynalazku jest poniżej opisany w oparciu o załączony rysunek, na którym figury 1 do 4 przedstawiają cztery poszczególne fazy zastosowania sposobu według wynalazku, dla otrzymywania gładkich stożkowych powierzchni wewnętrznych na końcowym odcinku szlanej rury. Podane w przykładzie dane temperaturowe odnoszą się do obróbki normalnego szkła naczyniowego, jak Pyrex lub Duran za pomocą narzędzi z Inconelu. Rozumie się, że dla surowca szklanego o innych stosunkach temperatury i lepkości należy zastosować odpowiednio zmienione wartości.

Przykład. Szklaną rurę 1, której tylko prawy koniec jest przedstawiony na rysunku w przekroju podłużnym, zamocowuje się częścią nie uwidoczną na rysunku w obrotowym uchwycie i obraca się ze stałą szybkością wokół podłużnej osi. Następnie rurę oznaczoną w miejscu 1a zmniejsza się płomieniem acetylenowym 2', którego temperatura uzależniona jest od gatunku szkła, ażeby całemu końcowemu odcinkowi 1b móc nadać w przybliżeniu ostateczny kształt, to znaczy postać tulei redukcyjnej.

W tym celu naciska się ułożyskowane narzędzie kształtowe 4, do obróbki plastycznej, obracające się wokół podłużnej osi 4a na końcowy odcinek 1b i jednocześnie przesuwają się w sposób ciągły płomień od położenia 2' do położenia 2, na skutek czego końcowy odcinek rury przyjmuje zgruba zbliżony kształt. Jeśli pragnie się zaopatrzyć koniec rury w kołnierz (zgrubienie obrzeża) to stosuje się najkorzystniej obracające się wokół podłużnych osi 5a i 6a dalsze dwa narzędzia kształtowe 5 i 6, które poruszają się same przez się przez obracającą się szklaną rurę, przy czym pierwsze narzędzie formujące podpięra od wewnątrz szklaną ściankę i drugie pod działaniem płomienia 2 tworzy zgrubione obrzeże 1c.

Kiedy wstępna obróbka końca rury jest ukończona, usuwa się narzędzia 5 i 6 i do wolnego otworu końcowego odcinka 1b wsuwa się czop 7,

podgrzany do około 450°C, który może obracać się niezależnie, albo też jest poruszany z tą samą ilością obrotów co szklana rura 1. Drugi koniec szklanej rury łączy się z uruchomioną pompą próżniową tak, że w rurze powstaje próżnia. Płomień 2, powoduje, że ogrzany do silnie czerwonego żaru (około 800—900°C) zewnętrzny koniec rury przylega do czopa 7, który posiada gładką powierzchnię.

Następnie płomień przesuwają się powoli w sposób ciągły z pozycji 2 do pozycji 2', podczas gdy rura 1 wraz z czopem 7 nadal obraca się wokół podłużnej osi, tak że strefa ogrzewania posuwa się z końca rury na drugą stronę końcowego odcinka rury. Przy tym na skutek próżni panującej wewnątrz rury następuje szczelne przyleganie końcowego odcinka rury do czopa 7. Na skutek stykania się z ogrzanym szkłem, temperatura czopa 7 nadal podwyższa się o około 100° do 150°C, podczas gdy koniec rury w miarę odsuwania się płomienia stygnie i twardnieje.

Kiedy płomień dojdzie do pozycji 2' gasi się go. Po tym między przedmiotem obrabianym i czopem następuje wyrównanie temperatur i chłodzenie całości, co w pożądanym przypadkach może być przyspieszone przez podjęcie odpowiednich środków. Ponieważ czop 7, w zakresie poniżej temperatury przekształcania (plastycznego formowania szkła), ma większy współczynnik rozszerzalności cieplnej aniżeli rura 1, podczas studzenia kurczy się więcej tak, że odstaje od rury i pozwala się bez trudności usunąć z obrabianego przedmiotu.

Wstępna obróbka opisana w drugim ustępie tego przykładu (odpowiednio do fig. 2 i 3) może być całkowicie lub częściowo pominięta. Ogrzewanie nie musi być dokonywane jedynie tylko za pomocą płomienia przy odpowiednim dostosowaniu całkowitego procesu obróbki nadaje się również elektryczne ogrzewanie oporowe, indukcyjne itd. Oprócz kształtowania wymiarowo dokładnych gładkich wewnętrznych powierzchni w kształcie stożkowych tulei pustych brył szkła, mogą być również formowane w opisany sposób w innych, symetrycznych względem osi obrotu pustych bryłach na przykład na pustych cylindrach, kulistych panewkach itd.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób formowania dokładnych wymiarowo wewnętrznych powierzchni pustych brył ze szkła, symetrycznych względem osi obrotu, w którym nieznaczna nadwyżka wymiarową przysysa się do czopa, przy czym strefa ogrzewania przechodząca wzdłuż osi przez pustą bryłę prowadzi w kierunku, z którego wprowadzone jest działanie ssące, **znamienny tym**, że czop podgrzewa się do temperatury nieznacznie wyższej od dolnej temperatury odprężania i nie niższej niż 150°C poniżej dolnej temperatury odprężania szklanego surowca.

