



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.03.74 (P. 169976)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1980

**MKP C04b 37/00
C03c 27/10**

**Int. Cl.² C04B 37/00
C03C 27/10**

Twórcy wynalazku: Olgierd Sztaba, Danuta Luśniak-Wójcicka, Stanisław Nowak,
Zofia Haładewicz, Adam Ziemba, Elżbieta Soczewińska

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki
Warszawa (Polska)

Sposób dystansowego łączenia elementów zwłaszcza szklanych i ceramicznych

Przedmiotem wynalazku jest sposób dystansowego łączenia elementów zwłaszcza szklanych i ceramicznych w zastosowaniu do łączenia komórek wskaźników ciekło-krystalicznych w elektronice.

Znane dotychczas sposoby łączenia elementów, np. szklanych lub ceramicznych polegały na naniesieniu na jeden z łączonych elementów warstwy pasty zawierającej proszek szklany tak zwany lutowniczy sporządzony ze szkła bezpostaciowego albo ze szkła o skłonnościach do krystalizacji względnie ze szkła krystalicznych.

Następnie łączenie elementów zachodziło w procesie obróbki termicznej, podczas której następowało mięknienie tych proszków, w wyniku którego zmniejszała się grubość warstwy łączącej. Zmniejszanie objętości warstwy łączącej związane z różnorodnością kształtów ziaren proszku szklanego oraz wahaniami temperatury w procesie obróbki termicznej było różne i trudne do wcześniejszego określenia.

Celem wynalazku było opracowanie takiego sposobu łączenia elementów, który pozwoliłby na uzyskiwanie z góry żądanych dystansów i w sposób powtarzalny.

Problem ten rozwiązuje sposób dystansowego łączenia elementów zwłaszcza szklanych i ceramicznych według wynalazku, polegający na zastosowaniu zamiast dotychczas tylko jednej pasty, składającej się z mieszaniny proszku szklanego lutowniczego z nośnikiem organicznym i nakładanej na powierzchnie tylko jednego z elementów łączonych, dodatkowo drugiej pasty nakładanej na powierzchnię drugiego z elementów łączonych. Pasta ta składa się z mieszaniny proszku szklanego lutowniczego z nośnikiem najkorzystniej organicznym oraz kulkami szklanymi dystansującymi posiadającymi średnicę równą wielkości dystansu, żadanego pomiędzy łączonymi elementami. Proszek szklany lutowniczy jest sporządzany ze szkła posiadającego temperaturę mięknienia niższą zarówno od temperatury mięknienia szkła, z którego wykonane są kulki szklane dystansujące jak również niższą od temperatury mięknienia szkła lub tworzywa ceramicznego, z którego wykonane są elementy łączone. W czasie procesu obróbki termicznej elementy łączone znajdują się pod obciążeniem, zapewniającym bezpośredni docisk elementów łączonych na kulki szklane dystansujące.

Zamiast stosowania dwóch różnych past nakładanych na powierzchnie łączonych elementów można stoso-

wać jedną pastę dystansującą, składającą się z mieszaniny kleju, np. termoutwardzalnego, najkorzystniej żywicy polimeryzującej, z proszkiem szklanym dystansującym, składającym się z ziarn w postaci kulek, których średnica równa się wielkości żadanego dystansu, przy czym proces obróbki termicznej odbywa się również pod obciążeniem, pozwalającym na bezpośredni kontakt elementów łączonych z kulkami szklanymi dystansującymi.

Elementy łączone sposobem według wynalazku posiadają z góry założony między łączonymi elementami dystans i poza estetycznym wyglądem charakteryzują się dużą szczelnością i trwałością połączeń.

Przy sporządzaniu past ze szkła bezpostaciowych lub ze szkła o skłonnościach do krystalizacji, proszek szklany lutowniczy wykonuje się ze szkła posiadającego niższą temperaturę mięknięcia w porównaniu z temperaturą mięknięcia szkła, z którego wykonane są kulki szklane dystansujące jak również z temperaturą mięknięcia elementów łączonych.

Przy sporządzaniu past ze szkła krystalicznego zarówno proszek szklany lutowniczy jak również kulki szklane dystansujące mogą być wykonane z tego samego szkła, z tym, że kulki szklane dystansujące sporządza się ze szkła krystalicznego po jego uprzedniej dewitryfikacji — a więc sporządza się ze szkła krystalicznego o różnej przeszłości termicznej.

Interwał pomiędzy temperaturą rozptynięcia proszku szklanego lutowniczego i temperaturą mięknięcia wypełniacza dystansującego w postaci kulek szklanych dystansujących winien być tak dobrany, aby podczas obróbki termicznej kulki szklane dystansujące nie uległy żadnemu zniekształceniu. Jednocześnie należy uwzględnić temperaturę mięknięcia łączonych elementów.

P r z y k ł a d . Pasta lutownicza: proszek lutowniczy: — szkło ołowiowo-borowo-krzemowe; temperatura mięknięcia 480°C — 500°C ; temperatura rozptynięcia się 660°C — 680°C ; średnica ziarn poniżej a/ 3 mikrometrów b/ 800 mikrometrów; nośnik nadający paście własności reologiczne — 8% roztwór etylocelulozy w terpeneolu w ilości 40% objętościowych. Całość dokładnie wymieszana. Pasta dystansująca: kulki szklane dystansujące — ze szkła borowo-krzemowego: temperatura mięknięcia 680°C — 700°C ; średnica kulek a/ 6 mikrometrów b/ 1 milimetr; ilość kulek w paście — 30% objętościowych; reszta proszek szklany lutowniczy. Całość dokładnie wymieszana.

Sposób dystansowego łączenia polega na nanoszeniu pasty dystansującej, np. techniką sitodruku na jedną z łączonych powierzchni. Gęstość stosowanej siatki, wielkość wprowadzonych kulek oraz odległość sita od powierzchni podłoża elementu łączonego są tak dobrane, że kulki szklane dystansujące ułożone są tylko w jednej warstwie i dzięki temu żądany dystans odpowiada dokładnie średnicy użytych kulek szklanych.

Na powierzchnię drugiego łączonego elementu nakłada się pastę lutowniczą a więc zawierającą tylko proszek szklany lutowniczy w nośniku np. organicznym.

Tak przygotowane elementy składa się i poddaje w znanym urządzeniu grzewczym, np. w piecu elektrycznym obróbce termicznej pod obciążeniem, różnej w zależności od rodzaju czynnika łączącego, np. w temperaturze 660°C .

W przypadku stosowania jednej pasty, składającej się z mieszaniny kulek szklanych dystansujących z klejem, np. żywicą polimeryzującą, obróbka termiczna odbywa się pod obciążeniem, w temperaturze np. 150°C .

Stosowane przy obróbce termicznej obciążenie wynosi np. $0,02\text{ kg/cm}^2$ natomiast czas zależy od gabarytów łączonych elementów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób dystansowego łączenia elementów zwłaszcza szklanych i ceramicznych polegający na tym, że na powierzchnię jednego elementu łączonego nanosi się pastę lutowniczą składającą się z mieszaniny proszku szklanego lutowniczego o nieregularnych kształtach ziarn z nośnikiem, z n a m i e n n y t y m , że na powierzchnię drugiego elementu łączonego nanosi się pastę dystansującą będącą mieszaniną pasty lutowniczej z proszkiem szklanym dystansującym, składającym się z ziarn o kształcie kulek o średnicy równej wielkości dystansu żadanego między łączonymi elementami, przy czym temperatura mięknięcia proszku szklanego lutowniczego jest niższa zarówno od temperatury mięknięcia szkła, z którego wykonane są kulki szklane dystansujące, jak również niższa od temperatury mięknięcia szkła lub tworzywa ceramicznego, z których wykonane są elementy łączone, a następnie elementy te po nałożeniu na siebie powierzchniami pokrytymi pastami poddaje się obróbce termicznej, pod obciążeniem w temperaturze zawartej w interwale pomiędzy temperaturą mięknięcia a temperaturą rozptynięcia się szkła, z którego sporządzono proszek szklany lutowniczy.

2. Sposób dystansowego łączenia elementów zwłaszcza szklanych i ceramicznych polegający na tym, że na powierzchnię elementu łączonego nanosi się pastę dystansującą, z n a m i e n n y t y m , że stosuje się pastę dystansującą składającą się z mieszaniny proszku ze szkła o dowolnej temperaturze mięknięcia w postaci kulek dystansujących, których średnica równa się wielkości żadanego dystansu między łączonymi elementami, i z kleju, najkorzystniej żywicy polimeryzującej, a następnie nakłada na siebie łączone elementy i poddaje się obróbce termicznej, pod obciążeniem.