

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

87 145

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.02.74 (P.168 862)

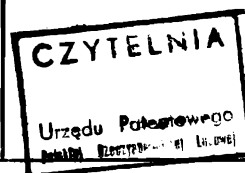
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.03.75

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

MKP H05k 3/00
H01c 17/00

Int. Cl.² H01C 7/00
H01B 3/08



Twórcy wynalazku: Danuta Luśniak-Wójcicka, Olgierda Sztaba
Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Elektroniki,
Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania warstw zabezpieczających, izolacyjnych, dielektrycznych kondensatorowych i rezystywnych, zwłaszcza w zastosowaniu do techniki grubowarstwowej

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania warstw zabezpieczających, izolacyjnych, dielektrycznych-kondensatorowych i rezystywnych, zwłaszcza w zastosowaniu do techniki grubowarstwowej w mikroelektronice.

Znany sposób wytwarzania tego typu warstw polega kolejno na sporządzaniu, w zależności od żądanej warstwy, odpowiedniej pasty, po uprzednim przygotowaniu wszystkich jej składników, następnie nałożeniu odpowiedniej ilości pasty zależnie od wymaganej grubości warstwy, na przeznaczone do pokrycia płaszczyzny podłoża np. ceramicznego które z kolei poddaje się obróbce termicznej, w temperaturze zależnej od temperatury mięknięcia zawartego w paście szkła, w elektrycznym piecu tunelowym.

Pasty stosowane do wytwarzania warstw zabezpieczających i izolacyjnych zawierają szkło jako składnik podstawowy, natomiast jako dodatek występuje ono w pastach przeznaczonych do wytwarzania warstw dielektrycznych — kondensatorowych i rezystywnych.

Znany sposób przygotowania proszku polega na mechanicznym rozdrobnieniu szkła oraz rozfrakcjonowaniu na sitach. Uzyskany w ten sposób proszek posiada ziarna o nieregularnych kształtach i różnych wielkościach. Znane pasty zawierają szkło w postaci takich właśnie ziarn o nieregularnych kształtach i różnych wielkościach. Powoduje to nierównomierny rozkład temperatur mięknięcia, topnienia i płynięcia szkła. Konsekwencją tego jest praktyczny brak możliwości panowania nad przebiegiem zachodzących reakcji podczas termicznej obróbki pasty jak również właściwym i równoczesnym jej przebiegiem w całej grubości warstwy.

Stosowanie bardzo drobnych frakcji o różnym i nieregularnym kształcie ziarn szkła np. płatkowym powoduje zatrzymywanie pęcherzyków powietrza w wyniku czego powstają zamknięte pory szczególnie niepożądane w tych warstwach.

Ponadto zwłaszcza przy warstwach zabezpieczających lub izolacyjnych, kontakt drobnych frakcji proszku szklanego o różnych kształtach ziarn stwarza większe możliwości zajścia niepożądanych reakcji między współpracującymi ze sobą warstwami, np. między warstwą zabezpieczającą a rezystywną, izolacyjną-prześciową, a przewodzącą i dielektryczną — kondens. tora a przewodzącą.

Możliwym jest wprowadzenie do pasty proszku szklanego w postaci ziarn o określonej frakcji, jednakże ze względu na nieregularność kształtu ziarn, w obrębie jednej frakcji znajdują się ziarna o różnej masie.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie tych niedogodności i wad przy zachowaniu a nawet polepszeniu parametrów fizyko-chemicznych oraz elektrycznych wytwarzanych warstw.

Sposób według wynalazku polega na wprowadzeniu do pasty proszku szklanego o ziarnach w kształcie kulek o określonej średnicy, wykonanych w znany sposób, przy czym wprowadzone do pasty kulki mogą także stanowić kombinację kulek o co najmniej dwóch różnych określonych średnicach, wykonanych ze szkła o różnych temperaturach mięknięcia i różnych właściwościach fizyko-chemicznych, najkorzystniej szkła bezpostaciowych i szkła krystalicznych, które miesza się, w przypadku past zabezpieczających i izolacyjnych ze znanymi plastifikatorami organicznymi, bądź w przypadku past rezystywnych dodatkowo ze znanymi drobnodispersyjnymi proszkami metali i ich połączeniami, natomiast w przypadku past dielektrycznych – kondensatorowych dodatkowo ze znanymi proszkami tlenków metali lub ich spieków.

Tak otrzymaną pastę nakłada się w odpowiedniej grubości warstwie na przeznaczone podłoże i z kolei poddaje obróbce termicznej w odpowiedniej temperaturze w znany sposób i znanych urządzeniach.

Wprowadzenie proszku szklanego w postaci ziarn o kształcie kulek o ściśle zawężonym zakresie średnic pozwala w warstwach zabezpieczających i izolacyjnych, w których szkło jest podstawowym a w zasadzie jedynym składnikiem, na ograniczenie reakcji do kontaktów punktowych ze współpracującymi warstwami, zarówno w momencie nałożenia jak i podczas pierwszej fazy obróbki termicznej.

Napięcie powierzchniowe kulek gwarantuje zachowanie się ich kształtu do określonej temperatury, po czym ich rozlewanie następuje w sposób gwałtowny i równoczesny, skrawając tym samym do minimum czas na zajście niepożądanych międzywarstwowych reakcji.

W przypadku warstw izolacyjnych – przejściowych, odpowiednie dobranie średnicy kulek gwarantuje po ich rozpułnieniu utrzymanie żadanego dystansu między izolowanymi warstwami.

Przy stosowaniu kombinacji kulek z różnych szkła na przykład bezpostaciowych i krystalicznych uzyskuje się jakgdyby zawiesinę kulek o wyższej temperaturze mięknięcia w rozpułnionej masie szklanej i dzięki temu lepsze parametry elektryczne warstw.

W przypadku warstw rezystywnych i dielektrycznych – kondensatorowych, gdzie szkło wprowadzone jest jako dodatek, stosowanie kulek, które mięknięc nie tracą kształtu a następnie rozpułwiają się gwałtownie i w jednakim czasie – pozwala na zajście reakcji takich jak utlenianie cząstek metalicznych w całej grubości warstwy i równocześnie na zachowanie pierwotnego stanu rozmieszczenia cząstek metalicznych w matrycy szklanej.

Dodatkową korzyścią stosowania sposobu według wynalazku jest małe zużycie siatek do sitodruku, ponieważ kulki szklane przeciskają się przez oczka siatki nie uszkadzając jej włókien, nie naruszając geometrii siatki i dają tym samym właściwe kontury i grubość warstwy.

Jeżeli ziarnom proszku szklanego o granulacji np. $50\ \mu$ nada się kształt kulek uzyska się granulację kulek poniżej $30\ \mu$, przy czym możliwe jest teraz rozfrakcjonowanie na kulki o jednakowej masie. Daje to możliwość wprowadzenia do past proszków szkła o żdanym zawężonym zakresie granulacji, której wybór zależny jest od funkcji jaką spełnia szkło w danej paście.

W przypadku past rezystywnych lub dielektrycznych – kondensatorowych drobnodispersyjne proszki tlenków metali lub spieków metali powinny stanowić wstępnie wymieszaną zhomogenizowaną mieszaninę.

Właściwy proces mieszania past polega na ręcznym wymieszaniu składników, co ze względu na stosowanie proszku szklanego o ziarnach w kształcie kulek jest procesem krótkotrwałym.

Wykonywanie past zabezpieczających polega na stopieniu szkła, sfrutowaniu, doprowadzeniu do postaci proszku a następnie przeprowadzeniu proszku o nieregularnym kształcie w postać miniaturowych kulek np. sposobem według wynalazku PRL nr 46244. Proszek w postaci kulek rozdziela się w celu uzyskania odpowiednich frakcji, a następnie miesza się z nośnikiem organicznym celem uzyskania pasty o odpowiedniej konsystencji. Pastę nanosi się np. metodą sitodruku na położe, np. ceramiczne i poddaje obróbce termicznej w piecach elektrycznych tunelowych w czasie i temperaturze zależnych od rodzaju użytego szkła.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania warstw zabezpieczających, izolacyjnych, dielektrycznych – kondensatorowych i rezystywnych zwłaszcza w zastosowaniu do techniki grubowarstwowej, polegający na nanoszeniu na podłoże najkorzystniej metodą sitodruku, pasty składającej się z proszku szklanego i plastifikatora organicznego oraz odpowiednio dodatkowo z drobnodispersyjnych proszków metali i ich połączeń lub z proszków tlenków metali lub ich spieków, a następnie poddaniu jej w znany sposób, i w znanym urządzeniu procesowi termicznej obróbki, z n a m i e n n y t y m, że proszek szklany składa się z ziarn o kształcie kulek.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że proszek szklany składa się z kulek wykonanych z co najmniej dwóch rodzajów szkła, posiadających różne temperatury mięknięcia i różne właściwości fizyko-chemiczne, najkorzystniej ze szkła bezpostaciowych i krystalicznych.

3. Sposób według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że kulki szklane wykonane ze szkła o niższej temperaturze mięknienia posiadają większą średnicę od pozostałych kulek.