

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 05.IX.1968 (P 128 928)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.X.1970.

Kl. 21 g, 11/02

MKP H 011, 19/00



Współtwórcy wynalazku: Elżbieta Barańska, Benedykt Licznarski

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

**Sposób wytwarzania cienkowarstwowych nieliniowych struktur
oporowo-pojemnościowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania cienkowarstwowych nieliniowych struktur oporowo-pojemnościowych mających zastosowanie zwłaszcza przy realizacji cienkowarstwowych układów scalonych.

Dotychczas znany jest sposób wytwarzania cienkowarstwowych elementów dyskretnych. Opornikiem jest cienka warstwa metalu lub stopu metali nałożonych drogą naparowywania lub napyłania na podłoże izolacyjne. Kondensatorem jest trójwarstwowa struktura otrzymana przez kolejne nakładanie warstwy metalicznej, dielektrycznej i metalicznej. Znałe są też liniowe struktury oporowe — pojemnościowe, w których elektrody mają dobraną oporność. Stosowane są one przede wszystkim jako filtry. Odczuwa się brak elementów nieliniowych, które można zastosować do stabilizacji lub regulacji napięć i prądów w obwodach elektrycznych wykonanych techniką cienkowarstwową.

Celem wynalazku jest wytwarzanie cienkowarstwowych elementów lub podzespołów elektrycznych, których oporność i pojemność zmieniają swoją wartość zależnie od wartości przyłożonego napięcia stałego i zmiennego, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania tych elementów i podzespołów.

Zadanie to zostało rozwiązane przez nałożenie drogą naparowywania lub napyłania w próżni na podłoże izolacyjne cienkiej warstwy oporowej, na którą nałożono następnie cienką warstwę izolującą zawier-

2

ającą mniej niż 20% metalu (lub mieszaniny metalu) dobieranego wagowo. Warstwę taką otrzymano przez naparowanie lub napylenie mieszaniny lub spieków proszków metali i dielektryka. Wreszcie nakłada się trzecią warstwę o określonej przewodności.

Przedmiot wynalazku jest wyjaśniony na przykładzie wykonania. Na podłoże izolacyjne ze szkła nałożono drogą próżniowego naparowywania, przez odpowiednio maskownicę cienką warstwę aluminium o grubości około 2000 Å. Następnie na tę warstwę naniesiono warstwę izolacyjną przez eksplozyjne odparowanie mieszaniny proszków jednotlenku krzemu SiO i chromu Cr (5% wagowo). Grubość warstwy izolacyjnej wynosi około 4000 Å. Później naparowano jeszcze raz cienką warstwę aluminium o grubości około 1000 Å. Dla umożliwienia wykonania doprowadzeń (lutowanych lub zgrzewnych) do elektrod aluminiowych, naparowuje się warstwę kontaktową — warstwę złota o grubości około 3000 Å na podłożową warstwę chromu o grubości około 100 Å.

Wynalazek jest dodatkowo objaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w sposób schematyczny budowę tak otrzymanej struktury trójwarstwowej, fig. 2 charakterystykę prądowo-napięciową a fig. 3 charakterystykę pojemnościową.

Przedstawiona budowa trójwarstwowej struktury składa się z izolacyjnego podłoża 1, cienkiej warstwy aluminium 2, cienkiej warstwy izolacyjnej

(SiO + 5% Cr) 3 oraz cienkiej warstwy aluminium 4.

Charakterystyka prądowo-napięciowa przedstawia zmianę prądu stałego I wyrażonego w miliamperach (mA) płynącego przez strukturę pod wpływem napięcia stałego U wyrażonego w voltach (V). Dodatkowo wartości napięcia U oznaczają dodatnią polaryzację elektrody górnej, ujemne wartości napięcia U oznaczają dodatnią polaryzację elektrody dolnej. Charakterystyka pojemnościowa przedstawia zmianę pojemności C wyrażonej w nanofaradach (nF) przy stałym napięciu polaryzacyjnym U i małym napięciu zmiennym. Charakterystyka jest symetryczna, pojemność nie zależy od polaryzacji elektrod.

Drugim przykładem wykonania jest czwórnik o własnościach stabilizujących napięcie stałe. Na podłożu izolacyjnym ze szkła naparowano cienką warstwę chromu o grubości około 200 Å. Następnie na warstwę tę naniesiono warstwę izolacyjną przez eksplozywne odparowanie mieszaniny proszków jednotlenku krzemu i chromu (5% wagowo). Grubość warstwy izolacyjnej wynosi około 4000 Å. Póź-

niej naparowano cienką warstwę aluminium o grubości około 1000 Å. Dla umożliwienia wykonania wyprowadzeń naparowano na końce elektrod warstwy kontaktowe, najpierw chrom a następnie złoto o grubościach odpowiednio 100 Å, i 3000 Å.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania sposobu według wynalazku jest otrzymywanie elementów o nieliniowej charakterystyce $I(U)$ techniką cienkowarstwową.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania cienkowarstwowych nieliniowych struktur oporowo-pojemnościowych, **znamienny tym**, że na izolacyjne podłoże (1) nakłada się kolejno cienką warstwę (2) o dobranej oporności, warstwą izolującą (3) zawierającą mniej niż 20% wagowo metalu lub mieszaniny metali otrzymanych przez naparowanie mieszaniny lub spieków proszków metali i dielektryka, lub równoczesne napylenie metali i dielektryka a następnie nakłada się cienką warstwę (4) o dobranej oporności.

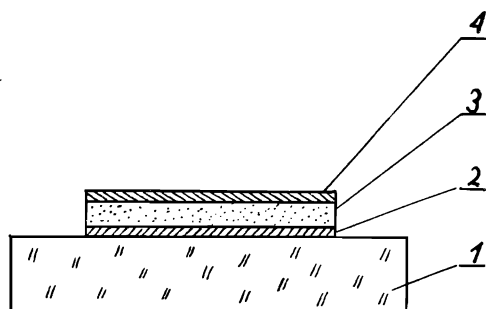


Fig. 1

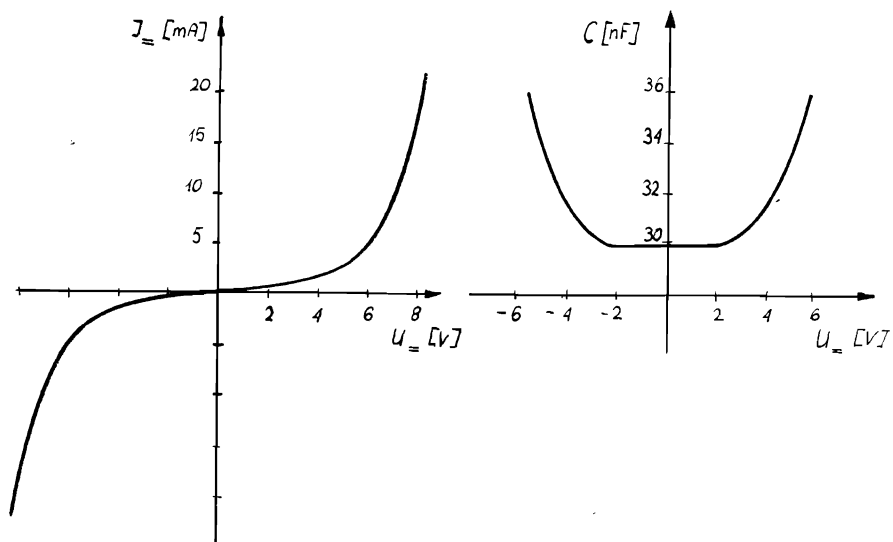


Fig. 2

Fig. 3