



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

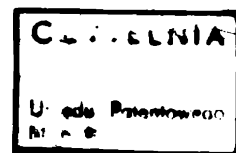
Int. Cl.³ H01C 7/18

Zgłoszono: 17.03.79 (P. 214193)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 08.04.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982



Twórcą wynalazku: Jakub Grycan

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowa Akademia Techniczna
im. Jarosława Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Wielowarstwowy rezystor, zwłaszcza dla układów mikroelektronicznych

Przedmiotem wynalazku jest rezystor przeznaczony zwłaszcza dla układów mikroelektronicznych.

Znane rezystory stosowane w układach elektronicznych zarówno w postaci dyskretniej jak i scalonej posiadają konstrukcję jednowarstwową najczęściej w postaci paska o kształcie prostopadłościanu lub cienkiej warstwy wykonanej z metali, stopów lub innych materiałów rezystywnych.

Znane są również wielowarstwowe rezystory dla układów mikroelektronicznych, złożone z co najmniej jednej warstwy rezystywnej nałożonej na podłożu izolacyjnym, na którą to warstwę rezystywną jest nałożona jedna lub kilka warstw przewodzących, w celu uzyskania dobrego przewodnictwa elektrycznego końcówek przyłączeniowych rezystora.

Rezystory te charakteryzują się rezystancją wprost proporcjonalną do długości rezystora.

Właściwość ta powoduje niedogodność w zastosowaniu zwłaszcza w układach mikroelektronicznych. W celu bowiem uzyskania dużych i coraz większych rezystencji należy zwiększać długość rezystorów. Ogranicza to możliwości miniaturyzacyjne i pogarsza właściwości elektryczne rezystorów.

Istotę wynalazku stanowi rezystor składający się z dwóch warstw przewodzących i co najmniej jednej warstwy rezystywnej umieszczonej pomiędzy tymi warstwami przewodzącymi.

Długość rezystora l jest odwrotnie proporcjonalna do jego rezystancji i jest wyznaczana według zależności:

$$l < \frac{k r_3^{1/2}}{(r_1 + r_2)^{1/2}}$$

gdzie r_1 i r_2 oznaczają rezystancje jednostkowe warstw zewnętrznych, r_3 oznacza rezystancję jednostkową warstwy wewnętrznej lub sumy rezystancji jednostkowych warstw wewnętrznych, l oznacza długość rezystora, a k jest współczynnikiem mniejszym od jedności.

Warstwy przewodzące rezystora przedłużone są poza końce warstwy rezystywnej w przeciwne jej strony, stanowiąc końcówki przyłączeniowe.

Korzystnie, warstwę rezystywną stanowi warstwa tlenków metali, z których wykonane są warstwy przewodzące.

Rezystor według wynalazku, wykazuje nieoczekiwaną właściwość odwrotnej proporcjonalności wielkości rezystancji od długości rezystora, co ma istotne znaczenie w technice układów mikroelektronicznych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, schematycznie ilustrującym przekrój poprzeczny rezystora. Rezystor składa się z dwu warstw przewodzących, górnej **1** i dolnej **2** oraz z warstwy rezystywnej wewnętrznej **3**. Przedłużenia warstw przewodzących **1** i **2** poza krańce warstwy rezystywnej **3** w przeciwne jej strony, stanowią końcówki przyłączeniowe **S** rezystora. Warstwy przewodzące połączone są z warstwą rezystywną galwanicznie.

Warstwy przewodzące **1** i **2** wykonane są z aluminium o grubości $1500 \text{ \AA}$. Rezystancje jednostkowe $r_1 = r_2$ mają wartość $0,4 \text{ } \Omega/\square$. Średnia wartość rezystancji r_3 warstwy rezystywnej **3**, wytworzonej podczas procesu nakładania na siebie warstw przewodzących **1** i **2** ma wartość $0,04 \text{ M}\Omega/\text{mm}^2$. Przy długości rezystora $l < 4,5 \text{ cm}$ współczynnik $k < 0,2$, rezystancja rezystora nie zależy od rezystancji warstw przewodzących **1** i **2**, jest natomiast wprost proporcjonalna do rezystancji jednostkowej warstwy rezystywnej **3** i odwrotnie proporcjonalna do długości l rezystora. Dla długości $l = 2 \text{ cm}$, rezystancja rezystora wynosi $2 \text{ k}\Omega$, dla długości $l = 0,2 \text{ cm}$, rezystancja rezystora wynosi $20 \text{ k}\Omega$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wielowarstwowy rezystor, zwłaszcza dla układów mikroelektronicznych, złożony z dwóch warstw przewodzących dolnej i górnej oraz z co najmniej jednej warstwy rezystywnej o rezystancji znacznie większej od warstw przewodzących dolnej i górnej, **znamienny tym**, że warstwy rezystywne (**3**) o rezystancji r_3 są umieszczone między górną warstwą przewodzącą (**1**) o rezystancji jednostkowej warstwy przewodzącej r_1 a dolną warstwą przewodzącą (**2**) o rezystancji jednostkowej warstwy przewodzącej r_2 przy czym długość (**1**) warstw rezystywnych (**3**) jest określona zależnością:

$$l < \frac{kr_3^{1/2}}{(r_1 + r_2)^{1/2}}$$

gdzie k jest współczynnikiem mniejszym od jedności, a ponadto warstwy przewodzące (**1**, **2**) wystają w przeciwne jej strony poza końce warstw rezystywnych (**3**) i stanowią końcówki przyłączeniowe (**S**).

2. Rezystor według zastrz. 1, **znamienny tym**, że warstwę rezystywną (**3**) stanowi warstwa tlenków metali, z których są wykonane warstwy przewodzące (**1**, **2**).

