



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

000133  
для служебного пользования ЭКЗ №

(19) **SU** (11) **1074268** **A**

3(5D) G 03 C 5/00; G 03 F 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3482336/18-21

(22) 02.08.82

(72) А.Ф.Андреева, И.Я.Гильман,  
М.Д.Смолин и Г.И.Осипова

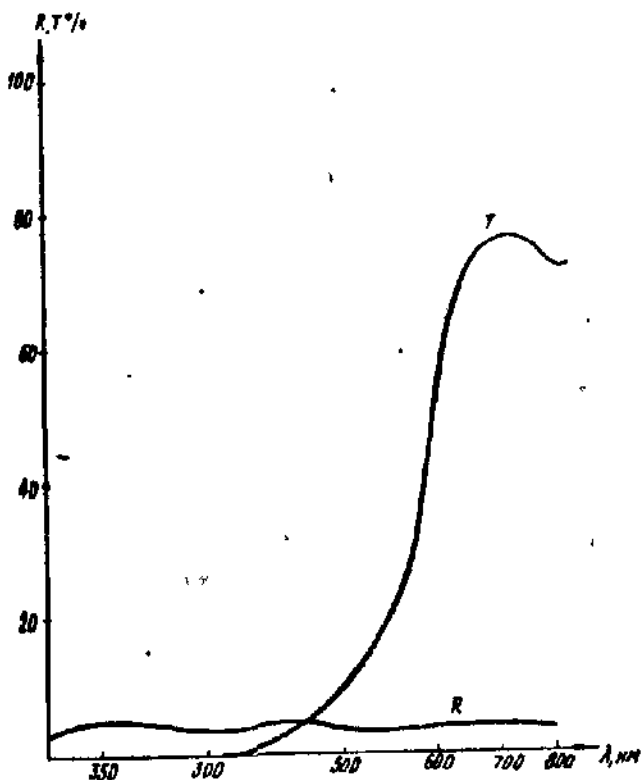
(71) Ордена Трудового Красного Зна-  
мени институт проблем материалो-  
ведения АН УССР

(53) 621.382.002 (088.8)

(56) 1. Microelectronics, 1976, 8,  
№ 1, p. 9-15.

2. Ф.П.Пресс "Фотолитографические  
методы в технологии полупроводни-  
ковых приборов и интегральных мик-  
росхем", М., Сов. радио, 1978, с. 27-29  
(прототип).

(54) (57) ФОТОШАБЛОН, содержащий  
прозрачную подложку с расположенным  
на ее поверхности маскирующим слоем,  
в котором сформирован рисунок,  
отличающийся тем, что,  
с целью повышения качества фотошабло-  
на за счет повышения разрешающей  
способности и улучшения спектральных  
характеристик, маскирующий слой вы-  
полнен из высших окислов празеодима  
( $\text{Pr}_6\text{O}_{14}$ ) или тербия ( $\text{Tb}_4\text{O}_7$ ).



000  
**SU** 000 **1074268** **A**

Изобретение относится к области электронной техники и может быть использовано при изготовлении фотошаблонов.

Известен фотошаблон, маскирующий слой которого выполнен на основе пленок хрома, молибдена, висмута [1]

Недостатком данного фотошаблона является низкая разрешающая способность из-за высокого отражения металлической пленки и невозможность визуального совмещения фотошаблона с рисунком схемы из-за недостаточного пропускания в видимой области спектра.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является фотошаблон, содержащий прозрачную подложку с расположенным на ее поверхности маскирующим слоем, в котором сформирован рисунок [2].

Данный фотошаблон состоит из пленки аморфной окиси железа, нанесенной либо методом пиролиза пентакарбонила железа, либо реактивным катодным распылением диска-катода из железа на прозрачную подложку из стекла. Рисунок формируется методом обычной фотолитографии, либо селективной термообработкой пленки для перевода из аморфного, растворимого в обычных растворителях состояния, в кристаллическое нерастворимое и селективным удалением участков аморфного окисла.

Фотошаблон на основе пленок окиси железа обладает высокой износостойкостью, хорошей адгезией к подложке и благодаря частичному пропусканию видимого света (~30%) позволяет проводить визуальное совмещение фотошаблона с рисунком схемы.

Недостатком фотошаблона является высокий уровень его дефектности и неоднородность процесса травления маскирующего слоя, обусловленные возникновением в интервале температур 120-140°C в процессе изготовления маскирующего слоя окиси железа и двух фаз: аморфной и кристаллической, а также значительное отражение (20-30%) маскирующего слоя, при-

носящее к ухудшению разрешающей способности фотошаблона.

Цель изобретения - повышение качества фотошаблона за счет повышения разрешающей способности и улучшения спектральных характеристик.

Поставленная цель достигается тем, что в фотошаблоне, содержащем прозрачную подложку с расположенным на ее поверхности маскирующим слоем, в котором сформирован рисунок, маскирующий слой выполнен из высших окислов празеодима ( $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ ) или тербия ( $\text{Tb}_4\text{O}_7$ ).

Маскирующие слои толщиной 200-400 нм фотошаблона на стеклянных (стекло К-8) либо кварцевых подложках получают методом реакционного термического испарения либо катодного распыления.

Для стабилизации оптических характеристик фотошаблона необходима термообработка на воздухе при температуре 500°C.

На чертеже представлена типичная спектральная зависимость пропускания (Т) и отражения (R) фотошаблона с маскирующими слоями из  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$  или  $\text{Tb}_4\text{O}_7$  толщиной 300 нм.

Видно, что фотошаблон полностью поглощает в ультрафиолетовой области спектра (оптическая плотность поглощения для длин волн меньше 400 нм ~2) и обладает незначительным отражением (~5%) и большим пропусканием (~70%) в видимой области спектра. При толщине маскирующего слоя фотошаблона 200-400 нм пропускание фотошаблона в видимой области спектра ( $\lambda = 500-800$  нм) составляет - 50-70%, оптическая плотность поглощения в ультрафиолетовой области спектра ( $\lambda \leq 400$  нм) - ~2. Отражение такого фотошаблона составляет 5-6%, что значительно ниже, чем у фотошаблона с маскирующими слоями окиси железа либо хрома.

Таким образом, использование фотошаблона на основе высших окислов празеодима или тербия за счет повышения их качества позволит значительно повысить процент выхода годных приборов.