



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 871260

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.02.79 (21) 2723226/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.10.81. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 07.10.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

H 01 L 21/70

(53) УДК 621.396.6.  
.002.5 (088.8)

(72) Автор  
изобретения

А. М. Суходольский

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОДЛОЖКИ МИКРОСХЕМЫ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПРИ АНОДИРОВАНИИ В ВАННЕ С ЭЛЕКТРОЛИТОМ

1

Изобретение относится к микроэлектронике, в частности к технологии создания активных и пассивных тонкопленочных элементов, построенных на основе тонких диэлектрических пленок.

Известно устройство для контроля подложки, содержащее эталонную подложку, блок контроля и переключатель с подвижным и неподвижными контактами, соединенный с блоком питания [1], [2]

Недостатком этого устройства является невозможность контроля во время технологического процесса.

Цель изобретения — улучшение контроля качества анодирования — достигается тем, что в устройстве для контроля подложки микросхемы, преимущественно при анодировании в ванне с электролитом, содержащем эталонную подложку, блок контроля и переключатель с подвижными и неподвижными контактами, соединенный с блоком питания, эталонная подложка снабжена изолирующей пленкой, расположенной на границе раздела электролита с внешней средой, и соединена с подвижным контактом переключателя, один неподвижный контакт

2

которого соединен с блоком питания, другой — с одним входом блока контроля, другой вход которого электрически соединен с электролитом.

На чертеже изображена функциональная схема устройства для контроля подложки микросхемы.

Устройство содержит блок питания 1, например потенциостат, соединенный с катодом 2. К блоку 1 присоединены также танталовая пленка 3 — контролируемая подложка и через переключатель 4 — танталовая пленка 5 — эталонная подложка с помощью токоподводящих электродов 6 из танталовой проволоки.

Танталовые пленки получают следующим образом: на диэлектрическую подложку 7 напыляют тантал, а затем методом фотолитографии образуют конфигурации пленок 3 и 5. На части пленки 5 имеется изолирующая пленка 8, например фоторезист, нанесенный таким образом, что он четко ограничивает геометрические размеры пленки, подвергающейся анодированию.

Блок контроля 9, например цифровой измеритель емкости Е8-4, присоединен к

переключателю 4 и через неокисляющийся контакт 10 — к электролиту 11. Переключатель имеет подвижный 12 и неподвижные 13 контакты.

Устройство работает следующим образом.

Диэлектрическую подложку с напыленными танталовыми пленками 3 и 5 опускают в электролит таким образом, чтобы он полностью захватывал нижнюю, не защищенную фоторезистом, часть пленки 5, но не имел контакта с верхней ее частью.

На чертеже оптимальный уровень электролита отмечен штриховой линией. К танталовым пленкам 3 и 5 подключают блок питания 1. При этом переключатель 4 находится в левом положении, соединяя пленки. Напряжение на выходе блока питания растет от нуля до определенного значения, которое определяется требуемой удельной емкостью. По достижении требуемой величины рост напряжения прекращается, и пленки выдерживают в дальнейшем при этом значении напряжения. Рост напряжения в общепринятых технологических режимах длится несколько минут, причем именно за этот отрезок времени происходит основной рост диэлектрической пленки; удельная емкость пленки достигает 120% конечной.

Время выдержки под постоянным напряжением составляет свыше одного часа; при этом диэлектрическая пленка растет очень медленно. Поэтому в процессе выдержки под постоянным напряжением производится контроль удельной емкости диэлектрической пленки, получаемой анодированием. Для этого танталовую пленку 5 с помощью переключателя 4 отсоединяют от источника электрической энергии и присоединяют к блоку измерения, который измеряет емкость диэлектрического слоя, образованного на нижней части пленки 5; второй обкладкой конденсатора является электролит.

Если измеренная емкость пленки больше требуемой, пленку подключают к источнику электрической энергии, иначе процесс анодирования обеих пленок прекращается. Вследствие того, что диэлектрическая пленка в этой стадии анодирования растет по толщине очень медленно, кратковременное от-

ключение пленки 5 от источника не вызывает заметного различия в удельных емкостях пленок 3 и 5. В результате с помощью предложенного устройства анодирования получают диэлектрические пленки с требуемой удельной емкостью. При этом на конечный результат не оказывают влияния различные «мешающие» факторы, которые нельзя учесть заранее. К ним относятся: нестабильность выходного напряжения источника электрической энергии, неконтролируемые изменения в составе электролита, различие свойств пленок, напыленных в разное время или на разном оборудовании, и т. д. Изготавливаемые на предложенном устройстве диэлектрические пленки позволяют получать тонкопленочные конденсаторы с разбросом значений емкости  $\pm 0,5\%$  от требуемых значений.

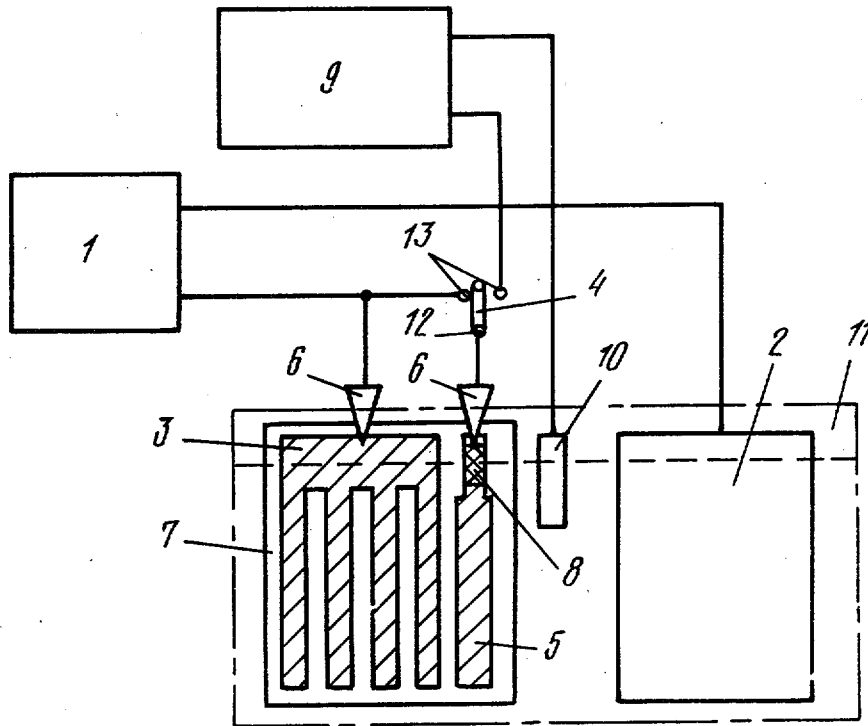
Устройство наиболее целесообразно использовать при изготовлении тонкопленочных конденсаторов.

#### Формула изобретения

25 Устройство для контроля подложки микросхемы, преимущественно при анодировании в ванне с электролитом, содержащее эталонную подложку, блок контроля и переключатель с подвижными и неподвижными контактами, соединенный с блоком питания, отличающееся тем, что, с целью улучшения контроля качества анодирования, эталонная подложка снабжена изолирующей пленкой, расположенной на границе раздела электролита с внешней средой, и соединена с подвижным контактом переключателя, один неподвижный контакт которого соединен с блоком питания, другой — с одним входом блока контроля, другой вход которого электрически соединен с электролитом.

Источники информации,

40 принятые во внимание при экспертизе  
1. Шнаревич Е. И. Диэлектрики интегральных схем, М., «Энергия», 1975, с. 23—24.  
2. Авторское свидетельство СССР № 470944, кл. Н 05 К 13/08, 1973 (прототип).



Редактор Б. Федотов  
Заказ 8448/26

Составитель Л. Гришкова  
Техред А. Бойкас  
Тираж 797

Корректор С. Шсмак  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4