



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 483609

(51) М. Кл. G 01n 15/02
C 23c 13/00

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 09.07.73 (21) 1945275/26-21

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 05.09.75. Бюллетень № 33

Дата опубликования описания 16.12.75

(53) УДК 621.396.6-181.
.5(088.8)

(72) Авторы
изобретения

О. Д. Парфёнов, Ю. Н. Новиков, К. Б. Лукин и В. К. Исаченко

(71) Заявитель

Московское ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
высшее техническое училище им. Н. Э. Баумана

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТОЛЩИНЫ И СКОРОСТИ ОСАЖДЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК

1

Изобретение относится к производству тонкопленочных и полупроводниковых микросхем, а также оптических и радиоотражающих покрытий, в которых необходимы металлические пленки толщиной до первой критической.

Известны устройства для контроля толщины и скорости осаждения тонких пленок, содержащие планарный конденсатор, микрополосковый резонатор и реактивный шлейф.

Цель изобретения — повышение точности контроля — достигается тем, что планарный конденсатор предлагаемого устройства выполнен в виде последовательно нанесенных слоев диэлектрической и контролируемой пленок в пространстве между концами микрополоскового резонатора и реактивного шлейфа.

На фиг. 1 изображена схема планарного конденсатора с микрополосковым резонатором; на фиг. 2 — резонатор в разрезе; на фиг. 3 — эквивалентная электрическая схема планарного конденсатора.

Устройство для контроля толщины и скорости осаждения тонких пленок содержит планарный конденсатор в виде последовательно нанесенных слоев диэлектрической 1 и контролируемой металлической 2 пленок в пространстве между концами четвертьволнового микрополоскового резонатора 3 и реактивного шлейфа 4, являющихся электродами конденсатора.

2

Микрополосковая линия 5 служит для возбуждения резонатора 3, один конец которого замкнут на заземленное проводящее покрытие 6 перемычкой 7 на подложке 8, а другой нагружен через планарный конденсатор. Толщина контролируемой пленки 2 меньше первой критической или равна ей.

Устройство помещают в корпус экранированной микрополосковой линии, верхняя крышка которого выполнена из керамики с окнами, позволяющими напылять металлическую пленку только в область планарного конденсатора. Остальные участки подложки затеняются с помощью этой крышки. Затем устройство вместе с корпусом устанавливают в вакуумную камеру в зоне напыления рабочих подложек. Резонансную частоту микрополоскового резонатора 3 измеряют в процессе напыления пленки 2 с помощью герметизированных разъемов и внешнего прибора.

При отсутствии металлической пленки емкость между шлейфом 4 и резонатором 3 определяется размером зазора, диэлектрическими проницаемостями подложки 8 и пленки 1. Напыление металлической пленки 2 приводит к тому, что два последовательно соединенных конденсатора 9 и 10 (фиг. 3) включаются параллельно конденсатору 11, емкостью $C_{\text{зав.}}$. Емкости конденсаторов 9 и 10 определяются площадью перекрытия металлической пленки

2 с каждым из электродов 4 и 3, а также толщиной и характеристиками диэлектрика пленки 1.

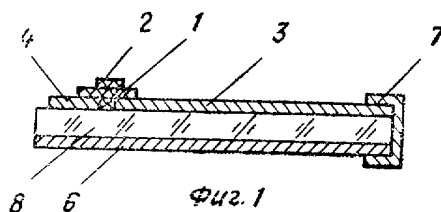
При напылении металлической пленки до первой критической толщины растут гранулы пленки, вследствие чего увеличивается эффективная поверхность пленки и соответственно растут емкости конденсаторов 9 и 10 (фиг. 3). При достижении первой критической толщины гранулы замыкаются между собой, рост эффективной поверхности пленки прекращается, вследствие чего при толщине металлической пленки более первой критической емкости конденсаторов 9 и 10 не изменяются.

Сдвиг резонансной частоты резонатора 3 вследствие напыления металлической пленки до первой критической толщины измеряется в процессе напыления. При отладке оборудования строят тарировочные графики, связываю-

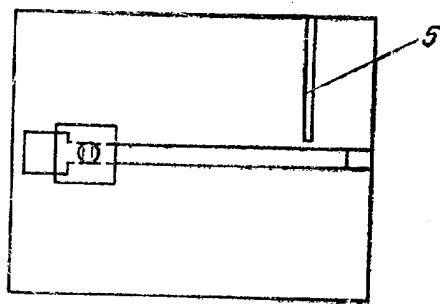
щие толщину металлической пленки определенного материала с величиной сдвига резонансной частоты (изменением емкости конденсаторов 9 и 10). Скорость изменения резонансной частоты свидетельствует о скорости роста пленки.

Предмет изобретения

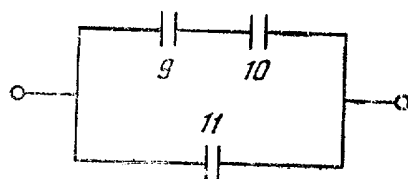
Устройство для контроля толщины и скорости осаждения тонких пленок, содержащее планарный конденсатор, микрополосковый резонатор и реактивный шлейф, отличающееся тем, что, с целью повышения точности контроля, планарный конденсатор выполнен в виде последовательно нанесенных слоев диэлектрической и контролируемой пленок в пространстве между концами микрополоскового резонатора и реактивного шлейфа.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Б. Федотов

Составитель Н. Блинкова

Техред Л. Казачкова

Корректоры: А. Николаева
и В. Дод

Заказ 3020/5

Изд. № 967

Тираж 902

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2