Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 712794

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.08.78 (21) 2656781/18-10

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.01.80. Бюллетень № 4

(45) Дата опубликования описания 30.01.80

(51) М.Кл.² G 03 B 3/00

(53) УДК 535.88 (088.8)

ВПТБ ФОНД ИЗОБРЕТЕНИЙ

(72) Авторы изобретения Р. Е. Пятецкий и В. И. Грудинский

(71) Заявитель —

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОКУСИРОВКИ

1

Изобретение относится к области проекционной фотолитографии и может быть использовано при изготовлении полупроводниковых приборов и интегральных схем.

Известны системы фокусировки, в которых при формировании разностного сигнала дефокусировки используется штриховой растр, разделенный пополам, причем одна из половин сдвинута относительно другой вдоль оптической оси системы на некоторое расстояние Z [1]. Сигнал дефокусировки при этом формируется двумя фотоприемниками или одним сдвоенным.

Однако в этом устройстве изображения от двух половинок штрихового растра строятся на полупроводниковой пластине в областях с разным топологическим рисунком, что значительно уменьшает точность фокусировки.

Известно устройство для фокусировки, содержащее осветитель, светоделитель, штриховой растр, объектив, коллектив и сдвоенный фотоприемник [2].

Такое устройство имеет недостаточную точность и ограниченное быстродействие. Цель изобретения — повышение точности быстродействия фокусировки.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство перпендикулярно к оптической оси системы введены две плоскопараллельные пластины из оптически одноосного кристалла, одна из которых расположена между растром и объективом, а другая — между коллективом и фотоприемником. Оптические оси первой и второй пластин расположены соответственно параллельно и под острым углом к их плоскостям, а проекции оптических осей пластин на плоскость, перпендикулярную к оптической оси системы, параллельны или перпендикулярны между собой.

2

На чертеже схематично показано предлагаемое устройство.

Устройство для фокусировки содержит осветитель *1*, светоделительный элемент *2*, например, полупрозрачное зеркало, установленное наклонно к оптической оси, штриховой растр *3*, плоскопараллельную пластину *4*, вырезанную из оптически одноосного кристалла, например $CaCO_3$ или $NaNO_3$, с оптической осью, лежащей в плоскости пластины, объектив *5*, полупроводниковую пластину *6*, коллектив *7*, вторую плоскопараллельную пластину *8*, вырезанную из одноосного кристалла, с оптической осью, лежащей наклонно к плоскости пластины, сдвоенный фотоприемник *9* и дифференциальный усилитель *10*.

Устройство работает следующим образом.

Свет от источника *1*, проходя кристаллическую пластину *4*, расщепляется на две волны обыкновенную *о* и необыкновенную *е*, не разделенные в пространстве. Вследствие этого объектив *5* создает два изображения штрихового растра *3* вблизи фокусируемой полупроводниковой пластины *6*, разнесенных только по глубине, но в одной и той же точке на поверхности полупроводниковой пластины.

Растр устанавливают так, что в случае идеальной фокусировки его автоколлимационные изображения *3'* и *3''* находятся по разные стороны на одинаковом расстоянии от него самого. Отраженный от полупроводниковой пластины световой поток направляется полупрозрачным зеркалом *2* и коллективом *7* на сдвоенный фотоприемник *9*, проходя при этом вторую кристаллическую пластину *8*. При этом две волны *о* и *е* разделяются в пространстве и попадают на две светочувствительные площадки фотоприемника *9*.

Электрические сигналы с обеих площадок сдвоенного фотоприемника *9*, соответствующие обыкновенной и необыкновенной волнам, поступают на дифференциальный усилитель *10*, где один сигнал вычитается из другого и формируется разностный сигнал дефокусировки. Величина сигнала, равная нулю, соответствует положению фокусируемой полупроводниковой пластины при идеальной фокусировке.

При использовании изобретения увеличивается быстродействие системы вследствие отсутствия механического модулирующего элемента, повышается точность фокусировки, так как изображения растра строятся *о*- и *е*-волнами одновременно и в одной и той же точке фокусируемой пластины.

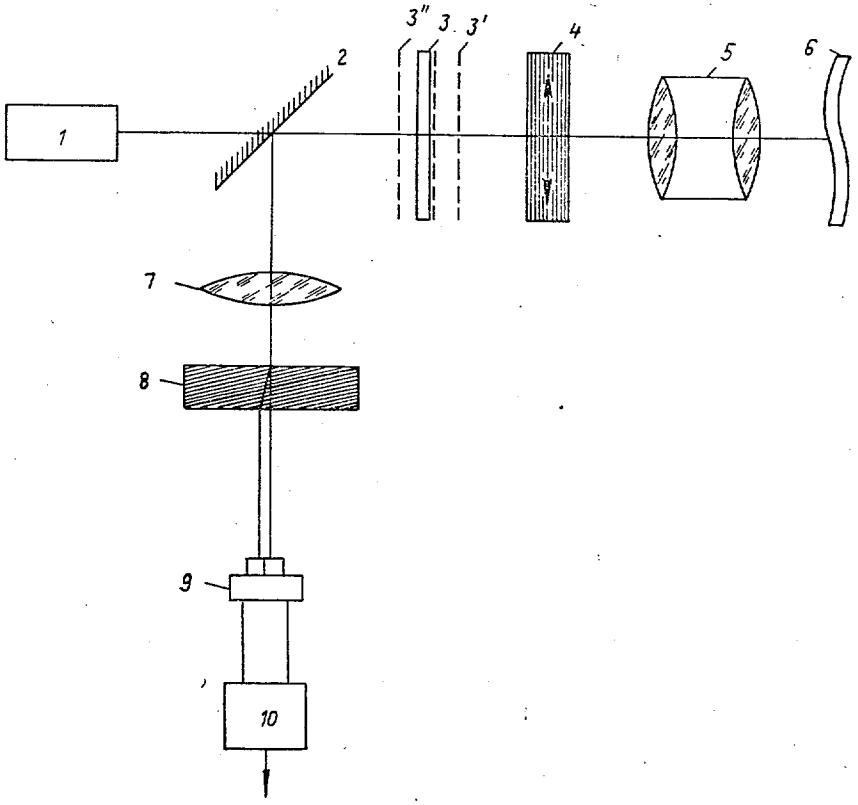
Формула изобретения

Устройство для фокусировки, содержащее осветитель, светоделитель, штриховой растр, объектив, коллектив и сдвоенный фотоприемник, отличающееся тем, что, с целью повышения точности быстродействия фокусировки, в него перпендикулярно к оптической оси системы введены две плоскопараллельные пластины из оптически одноосного кристалла, одна из которых расположена между растром и объективом, а другая — между коллективом и фотоприемником, при этом оптические оси первой и второй пластин расположены соответственно параллельно и под острым углом к их плоскостям, а проекции оптических осей пластин на плоскость, перпендикулярную к оптической оси системы, параллельны или перпендикулярны между собой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Духопел И. И. и др. Оптико-фотографический способ фокусирования на поверхность, «Оптико-механическая промышленность» № 9, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 406182, кл. G 03 B 3/00, 1971 (прототип).



Составитель Л. Мухина

Редактор Т. Рыбалова Техред А. Камышникова Корректор И. Симкина

Заказ 14/41 Изд. № 146 Тираж 545 Подписное
НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»