



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 815491

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.06.79 (21) 2782596/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 25.03.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

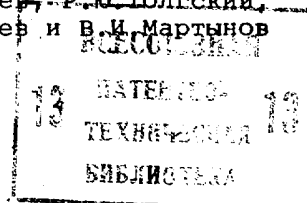
G 01 B 11/26

(53) УДК 531.715.  
.27 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. М. Мондрус, П. С. Тоболев, В. П. Тоболев, Р. Ю. Толгский,  
В. М. Лашков, И. Ф. Романов, В. И. Меденцев и В. И. Мартынов

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КЛИНОВИДНОСТИ ОПТИЧЕСКИ  
ПРОЗРАЧНЫХ ПЛАСТИН

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано, в частности для измерения клиновидности оптически прозрачных пластин.

Известно устройство для измерения клиновидности оптически прозрачных пластин, выполненное в виде автоколлиматора [1].

Недостаток устройства - низкая точность измерения и большая трудоемкость операции измерения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для измерения клиновидности оптически прозрачных пластин, содержащее последовательно расположенные на одной оптической оси источник когерентного света и фокусирующую систему, и экран [2].

Недостаток устройства является необходимость контролировать положения точки фокусировки пучка относительно отверстия в экране, что не обеспечивает высокую точность измерения.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено двумя распо-

2

ложенными по ходу светового потока за фокусирующей системой светоделителями, первый из которых жестко закреплен в фокальной плоскости фокусирующей системы под углом к оптической оси, а второй - установлен за первым с возможностью наклона в двух взаимно перпендикулярных направлениях, нормальных к оптической оси, фокусирующим объективом, расположенным перед экраном на пути светового потока, отраженного от первого светоделителя, и двумя зеркалами, одно из которых установлено за фокусирующим объективом наклонно к его оси, а другое - за вторым светоделителем наклонно к оптической оси, с возможностью перемещения вдоль нее и оптически связано в процессе измерения с пластиной, а экран установлен в плоскости изображения фокусирующего объектива, а также тем, что, с целью удобства работы, устройство снабжено оборачивающей системой, установленной между источником когерентного света и фокусирующей системой.

На чертеже приведена оптическая схема устройства для измерения клиновидности оптически прозрачных пластин.

5

10

15

20

25

30

Устройство содержит источник 1 когерентного света, оборачивающую систему, состоящую из двух зеркал 2 и 3, фокусирующую систему 4, светоделители 5 и 6, один из которых 5 установлен под углом к оптической оси и закреплен жестко в фокальной плоскости фокусирующей системы 4, а второй 6 установлен за первым с возможностью наклона в двух взаимно перпендикулярных направлениях, нормальных к оптической оси, объектив 7, установленный в ходе лучей, отраженных от светоделителя 5, два наклонных зеркала 8 и 9, одно из которых 8 установлено за фокусирующим объективом 7, а другое 9 - за светоделителем 6 с возможностью перемещения вдоль оптической оси, экран 10, установленный в плоскости изображения фокусирующего объектива 7 и выполненный в виде решетки Готье. В ходе отраженных от зеркала 9 лучей установлена измеряемая пластина 11. Источником 1 когерентного света служит лазер. Зеркало 8 служит для отклонения светового пучка, прошедшего через фокусирующий объектив 7, и пучка, отраженного от зеркала 9, светоделителя 6 на экран 10, что позволяет сделать устройство компактным и удобным в эксплуатации.

Устройство работает следующим образом.

Пучок света от источника 1 когерентного света с помощью зеркал 2 и 3 разворачивают на  $180^\circ$  и собирают в точку фокусирующей системой 4 на поверхности светоделителя 5, который разделяет его на два пучка. Одна часть пучка (10% энергии) отражается от светоделителя 5 и фокусируется объективом 7 после отражения от зеркала 8 в центре экрана 10, а другая, пройдя светоделители 5 и 6, и отразившись от зеркала 9, падает на измеряемую оптически прозрачную пластину 11.

Отраженные от поверхностей измеряемой пластины 11 лучи света интерферируют, образуя нелокализованную интерференционную картину, которая проектируется на экран 10, выполненный в виде решетки Готье, с помощью зеркала 9, светоделителя 6 и зеркала 8.

Отсчитывается на экране 10 число делений между опорным пятном (светящаяся точка) и центром интерференционной картины и, зная цену деления сетки экрана, определяется угол клиновидности пластины 11.

С целью расширения диапазона измерения зеркало 9 установлено на каретке (на чертеже не показана) с возможностью перемещения по направляющим вдоль оси пучка лучей.

Точность измерения угла клиновидности повышена до 0,5 угловых секунд.

Использование предлагаемого устройства позволяет проводить измерение клиновидности оптически прозрачных пластин с высокой точностью, дает возможность измерения детали непосредственно в процессе полировки, не нарушая технологии их изготовления. Устройство высокопроизводительно, удобно в работе.

#### Формула изобретения

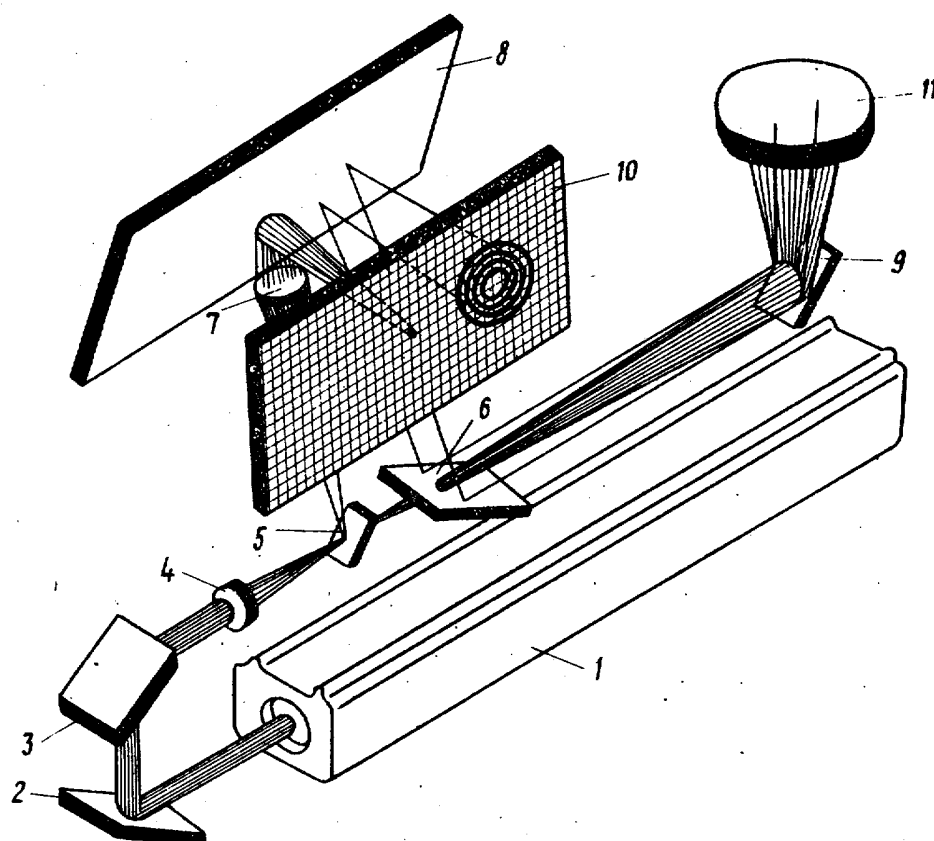
1. Устройство для измерения клиновидности оптически прозрачных пластин, содержащее расположенные на одной оптической оси источник когерентного света и фокусирующую систему и экран, отличающееся тем, что, с целью повышения точности, оно снабжено двумя расположенными по ходу светового потока за фокусирующей системой светоделителями, первый из которых жестко закреплен в фокальной плоскости фокусирующей системы под углом к оптической оси, а второй установлен за первым с возможностью наклона в двух взаимно перпендикулярных направлениях, нормальных к оптической оси, фокусирующим объективом, расположенным перед экраном на пути светового потока, отраженного от первого светоделителя, и двумя зеркалами, одно из которых установлено за фокусирующим объективом наклонно к его оси, а другое - за вторым светоделителем наклонно к оптической оси с возможностью перемещения вдоль нее и оптически связано в процессе измерения с пластиной, а экран установлен в плоскости изображения фокусирующего объектива.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью удобства работы, оно снабжено оборачивающей системой, установленной между источником когерентного света и фокусирующей системой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Афанасьева В. А. Оптические измерения. М., "Недра", 1968, с. 41.

2. Бергман и Томпсон. Интерференционный метод измерения угла непараллельности при помощи лазера. - "Applied optics", 1968, № 7, 923 (прототип).



Составитель Л. Лобзова

Редактор В. Еремеева    Техред Н. Бабурка    Корректор Н. Бабинец  
Заказ 1011/66    Тираж 642    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