



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 794362

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.02.79 (21) 2723113/25-28

(51) М.Кл.³ G 01 B 9/02

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.01.81. Бюллетень № 1

(53) УДК 531.715.1
(088.8)

(45) Дата опубликования описания 22.01.81

(72) Авторы
изобретения

И. Я. Бубис и А. И. Кузнецов

(71) Заявитель

Областная библиотека
им. В. И. Ленина
г. Грозный
ул. Профсоюзная д. 2

(54) ИНТЕРФЕРОМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано, в частности, для контроля качества поверхности крупногабаритных точных оптических деталей и систем.

Известен интерферометр для контроля качества поверхности оптических деталей, содержащий источник света, концевые плоские зеркала, телескопическую осветительную систему, микрообъектив, светоделительный кубик и вогнутое сферическое зеркало в ветви сравнения [1].

Недостатком данного интерферометра является недостаточная высокая точность контроля, обусловленная наличием собственных aberrаций, при использовании его для контроля оптических поверхностей и систем с апертурой от 0,25 до 0,5 и более. Кроме того, к юстировке интерферометра предъявляются высокие требования, которые можно достигнуть только при больших затратах времени и специальной дополнительной аппаратуре.

Известен также интерферометр для контроля качества поверхности оптических деталей, содержащий источник монохроматического излучения, последовательно расположенные по ходу световых лучей плоские зеркала, отрицательную линзу, микрообъектив для формирования сферического

2

волнового фронта, светоделительный блок, выполненный в виде двух прямоугольных призм и склеенной с одной из них плосковыпуклой линзы, наблюдательную телескопическую систему и окуляр [2].

Однако этот интерферометр имеет невысокую точность контроля, так как микрообъектив работает не в строго расчетном положении, т. е. при различных углах расхождения светового пучка монохроматического источника излучения он формирует предметную «точку» различного качества, и потому что световой пучок, расширяющийся отрицательной линзой, получается неравномерным по всему полю, что приводит к снижению качества интерференционной картины.

Цель изобретения — повышение точности контроля.

Это достигается тем, что интерферометр снабжен телескопической системой, расположенной между микрообъективом и одним из плоских зеркал, плосковогнутой линзой, установленной в светоделительном блоке так, что центр кривизны ее сферической поверхности совмещен с центром кривизны плосковыпуклой линзы, и объективом, расположенным между окуляром и одним из плоских зеркал так, что его задний фокус

совмещен с центром перекрестия сетки окуляра.

На чертеже изображена принципиальная схема интерферометра для контроля качества поверхности оптических деталей.

Предлагаемый интерферометр содержит источник 1 монохроматического излучения, последовательно расположенные по ходу световых лучей плоские зеркала 2—4, телескопическую систему 5, микрообъектив 6 для формирования сферического волнового фронта, светоделительный блок, выполненный в виде двух прямоугольных призм 7 и 8, склеенных с призмой 7 плосковыпуклой линзы 9 и с призмой 8 плосковогнутой линзы 10, наблюдательную телескопическую систему 11, расположенную на выходе интерферометра, дополнительный светоделительный элемент 12, устанавливаемый вместо плоского зеркала 4 при юстировке интерферометра, объектив 13, окуляр 14 и контролируемую поверхность 15.

Интерферометр работает следующим образом.

Пучок света от источника 1 монохроматического излучения после отражения от плоских зеркал 2—4 расширяется телескопической системой 5. Полученный параллельный пучок лучей, равномерный по всему полю, собирается микрообъективом 6 в предметную «точку» O . Далее пучок лучей по нормальям проходит сферическую поверхность лунки l_1 , которая выполнена на катете прямоугольной призмы 7, преломляется светоделительной поверхностью и по нормальям падает на сферическую эталонную поверхность плосковыпуклой линзы 9, приклеенной к другому катету призмы 7. Затем частично отражается от поверхности l_2 , образуя эталонный волновой фронт, и без преломления через поверхность плосковогнутой линзы 10, приклеенной к катету призмы 8, выходит из светоделительного блока и собирается в точке O' .

Другая часть пучка, прошедшая через поверхность, отражается от контролируемой поверхности 15 (или системы, которая дополнительными оптическими элементами дополнена до автоколлимационной). Если радиус кривизны контролируемой поверхности, а именно ее фокус O'' , совмещен с точкой O' , то пучок лучей возвращается по тому же пути, искаженный аберрациями контролируемой поверхности (или системы), проходя без преломления концентрический мениск, образованный сферическими поверхностями l_2 и l_3 , и интерферирует с эталонным волновым фронтом.

Наблюдение интерференционной картины и фотографирование ее осуществляется

с помощью наблюдательной телескопической системы 11. Предварительная юстировка интерферометра и проверка сохранения юстировки в процессе работы производится с помощью источника 1, плоских зеркал 2 и 3, телескопической системы 5, микрообъектива 6, дополнительного светоделительного элемента 12, устанавливаемого вместо зеркала 4, объектива 13 и окуляра 14 с сеткой, образующих автоколлимационный микроскоп, при наблюдении автоколлимационного изображения предметной точки источника 1 монохроматического излучения. Юстировка интерферометра осуществляется путем устранения продольного и поперечных смещений источника 1 из центра кривизны эталонной поверхности l_2 . В юстированном положении автоколлимационное изображение источника 1 монохроматического излучения совпадает с центром перекрестия сетки окуляра 14. При работе для уменьшения потерь световой энергии дополнительный светоделительный элемент 12 заменяется на плоское зеркало 4.

Формула изобретения

Интерферометр для контроля качества поверхности оптических деталей, содержащий источник монохроматического излучения, n -последовательно расположенные по ходу световых лучей плоские зеркала, микрообъектив для формирования сферического волнового фронта, светоделительный блок, выполненный в виде двух прямоугольных призм и склеенной с одной из них плоско-выпуклой линзы, наблюдательную телескопическую систему и окуляр, отличающийся тем, что, с целью повышения точности контроля, он снабжен телескопической системой, расположенной между микрообъективом и одним из плоских зеркал, плоско-вогнутой линзой, установленной в светоделительном блоке так, что центр кривизны ее сферической поверхности совмещен с центром кривизны плоско-выпуклой линзы, и объективом, расположенным между окуляром и одним из плоских зеркал так, что его задний фокус совмещен с центром перекрестия сетки окуляра.

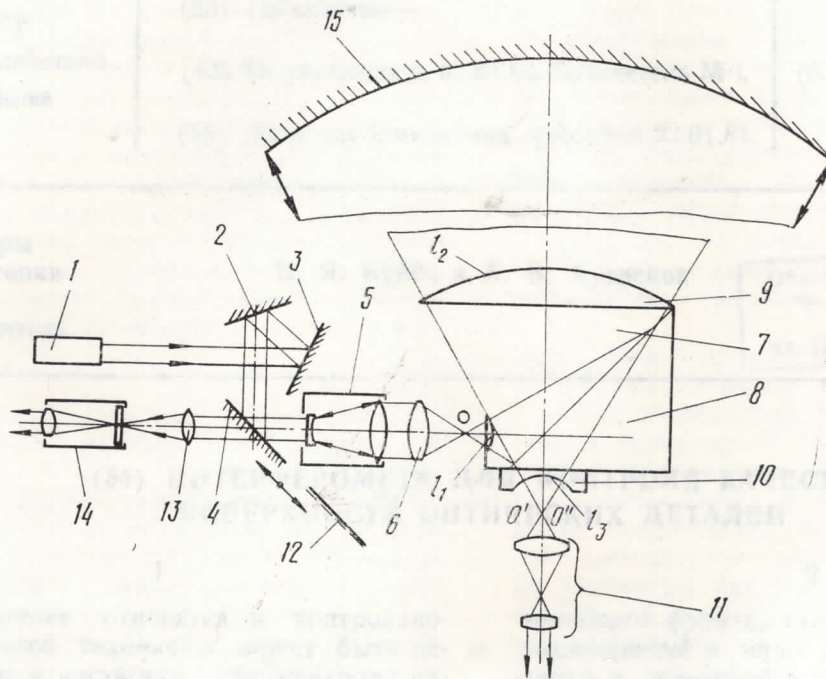
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Савин В. А. и Федина Л. Г. Новая техника в астрономии, Вып. 3 — Наука, 1970, с. 207.

2. Авторское свидетельство СССР № 603940, кл. G 01 В 9/02, 1978 (прототип).

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



Составитель Л. Лобзова

Редактор М. Стрельникова

Техред В. Серякова

Корректор И. Осиновская

Заказ 1754/61

Изд. № 135

Тираж 672

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»