



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 953451

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 834501

(22) Заявлено 11.10.79 (21) 2827074/25-28

с присоединением заявки № 2827073/28

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 25.08.82

(51) М. Кл.³

G 01 B 9/02

(53) УДК 531.715.
.1(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. М. Комраков и Б. А. Шапочкин

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

(71) Заявитель

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

(54) ИНТЕРФЕРОМЕТР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОГНУТЫХ СФЕРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

1
Изобретение относится к измерительной технике и предназначено для контроля качества оптических поверхностей.

Известен интерферометр для контроля оптических поверхностей, содержащий осветительную систему, расположенные последовательно по ходу лучей светоделитель, объектов, апланатический мениск и регистратор интерференционной картины.

Недостатками известного интерферометра являются низкая точность контроля, обусловленная тем, что лучи света отражаются от контролируемой поверхности только один раз, а также сравнительно высокая трудоемкость контроля, обусловленная тем, что интерференционная картина чрезвычайно чувствительна к смещениям контролируемой поверхности относительно интерферометра.

По основному авт. св. № 834501 известен интерферометр для контроля

2
вогнутых сферических поверхностей, содержащий осветительную систему, расположенные последовательно по ходу лучей светоделитель, объектов, апланатический мениск, плоское зеркало с отверстием и регистратор интерференционной картины.

Недостатком этого интерферометра является сравнительно низкая точность контроля, обусловленная тем, что лучи света отражаются от контролируемой поверхности только два раза.

Цель изобретения - повышение точности контроля.

Указанная цель достигается тем, что интерферометр снабжен оптической деталью, выполненной в виде половинки концентрического мениска, первая по ходу лучей поверхность которого просветленная, а вторая - зеркальная, установленной за апланатическим мениском так, что общий центр кривизны поверхностей концентрического мениска совмещен с фокусом

интерферометра, а плоская боковая поверхность половинки концентрического мениска проходит через оптическую ось интерферометра.

Кроме того, с целью контроля также гиперболических и вогнутых эллиптических поверхностей, радиус кривизны зеркальной поверхности концентрического мениска равен расстоянию между геометрическими фокусами контролируемой поверхности, а плоское зеркало установлено с возможностью вывода из хода лучей.

На фиг. 1 приведена принципиальная схема предлагаемого интерферометра при контроле сферической поверхности; на фиг. 2 - ход лучей при контроле гиперболической поверхности; на фиг. 3 - ход лучей при контроле эллиптической поверхности.

Интерферометр (фиг. 1) содержит лазер 1, расположенные последовательно по ходу его лучей микрообъект 2, светоделитель 3, объектив 4, апланатический мениск 5 со светоделительным покрытием 6, оптическую деталь в виде половинки 7 концентрического мениска с зеркальным покрытием 8, плоское зеркало 9 с отверстием, установленное в фокусе интерферометра отражающим покрытием к контролируемой сферической поверхности 10, и регистратор 11 интерференционной картины.

Центр отверстия зеркала 9 и общий центр кривизны поверхностей половинки 7 концентрического мениска совмещены с фокусом интерферометра. Плоская боковая поверхность половинки 7 концентрического мениска проходит через оптическую ось интерферометра. Центр кривизны контролируемой поверхности 10 смещается перпендикулярно оптической оси интерферометра на величину, большую или равную $1/4$ диаметра отверстия плоского зеркала 9.

Интерферометр работает следующим образом.

Излучение лазера 1 проходит микрообъектив 2, светоделитель 3, объектив 4 и разделяется светоделительным покрытием 6 апланатического мениска 5 на два пучка. Отраженный от светоделительного покрытия 6 пучок является эталонным, а прошедший - рабочим. Рабочий пучок проходит отверстие в плоском зеркале 9 и попадает в рабочую ветвь, где отражается по-

следовательно от контролируемой поверхности 10, плоского зеркала 9, вновь от контролируемой поверхности 10, проходит через отверстие зеркала 9, отражается от зеркального покрытия 8 половинки 7 концентрического мениска, проходит рабочую ветвь интерферометра в обратном направлении и интерферирует с эталонным волновым фронтом на светоделительном покрытии 6 апланатического мениска 5. Получаемая интерференционная картина исследуется с помощью регистратора 11. Одновременно в поле зрения регистратора 11 возникает интерференционная картина, являющаяся результатом взаимодействия волнового фронта, отраженного от зеркального покрытия 8 половинки 7 концентрического мениска со стороны стекла, с эталонным волновым фронтом, которая позволяет судить о правильности установки половинки 7 концентрического мениска в схеме интерферометра в процессе контроля.

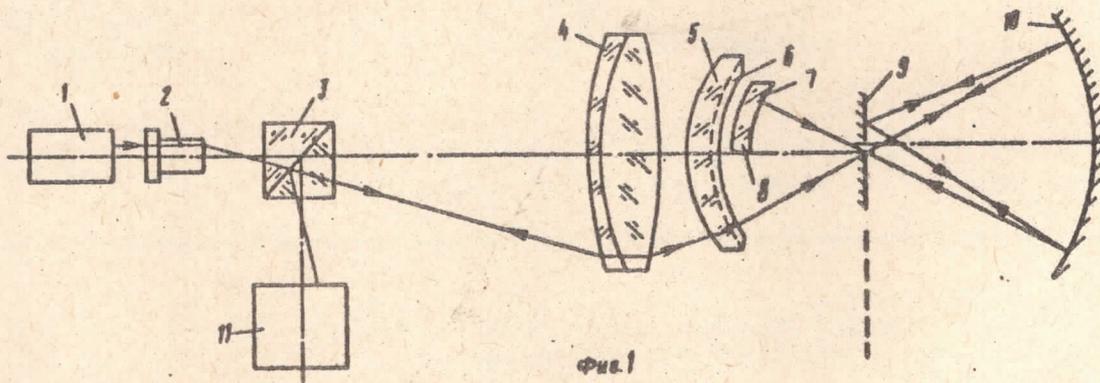
При контроле гиперболических (фиг. 2) и вогнутых эллиптических (фиг. 3) поверхностей 12 радиус кривизны зеркального покрытия 8 половинки 7 концентрического мениска равен расстоянию между геометрическими фокусами контролируемой поверхности 12, плоское зеркало 9 выводится из хода лучей, а фокус интерферометра совмещается с одним из геометрических фокусов контролируемой поверхности 12. При этом рабочий волновой фронт отражается последовательно от одной половины контролируемой поверхности 12, от зеркального покрытия 8 половинки 7 концентрического мениска в точке F_1 , от другой половины контролируемой поверхности 12, затем от всего зеркального покрытия 8 половинки 7 концентрического мениска и далее проходит рабочую ветвь интерферометра в обратной последовательности.

Снабжение интерферометра оптической деталью, выполненный в виде половинки концентрического мениска, позволяет повысить точность контроля благодаря тому, что лучи света отражаются от контролируемой поверхности не два, а четыре раза, кроме того, позволяет контролировать гиперболические и вогнутые эллиптические поверхности.

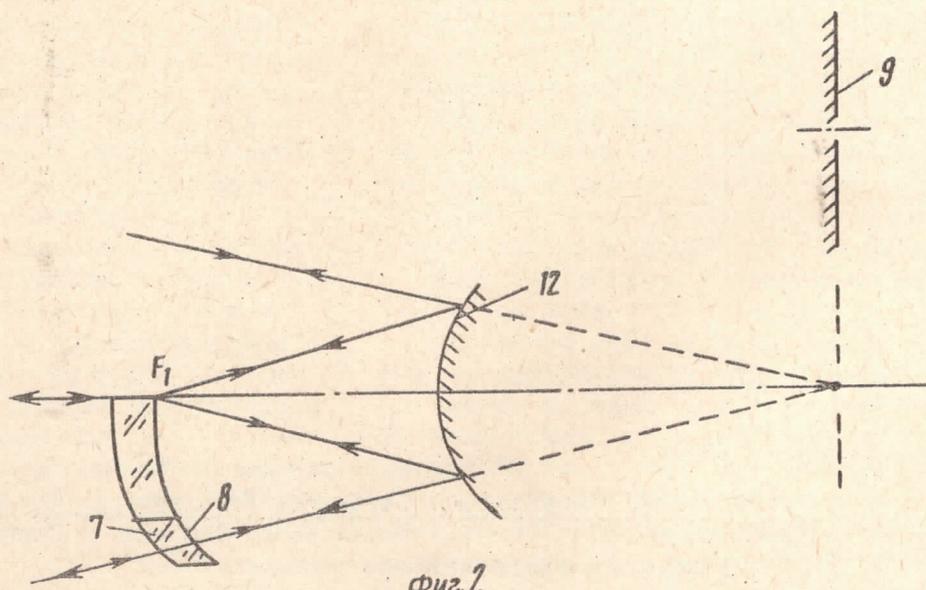
1. Интерферометр для контроля вогнутых сферических поверхностей по авт. св. № 834501, отличающийся тем, что, с целью повышения точности контроля, он снабжен оптической деталью, выполненной в виде половинки концентрического мениска, первая по ходу лучей поверхность которого просветленная, а вторая - зеркальная, установленной за апланатическим мениском так, что общий центр кривизны поверхностей концентрического мениска совмещен

с фокусом интерферометра, а плоская боковая поверхность половинки концентрического мениска проходит через оптическую ось интерферометра.

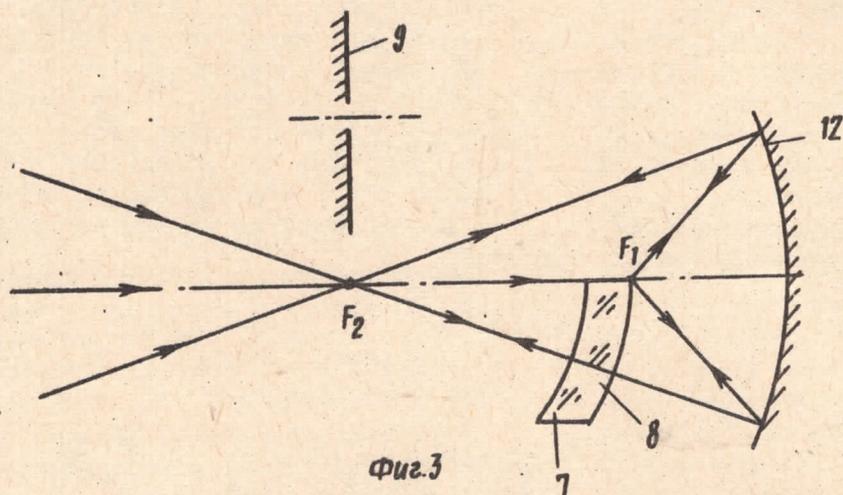
2. Интерферометр по п. 1, отличающийся тем, что, с целью контроля также гиперболических и вогнутых эллиптических поверхностей, радиус кривизны зеркальной поверхности концентрического мениска равен расстоянию между геометрическими фокусами контролируемой поверхности, а плоское зеркало установлено с возможностью вывода из хода лучей.



Фиг. 1



Фиг. 2



Редактор С. Патрушева	Составитель О. Фомин	Корректор О. Билак
Заказ 6260/67	Техред С. Мигунова	Подписное
Тираж 614		
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		