



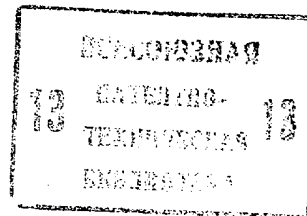
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1048308** **A**

3(5D) G 01 B 11/27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3325364/25-28

(22) 28.07.81

(46) 15.10.83. Бюл. № 38

(72) Ю. С. Скворцов, Б. П. Волков,
С. Д. Голод, Ф. М. Данилевич, А. А. Киваев
и С. А. Элькинд

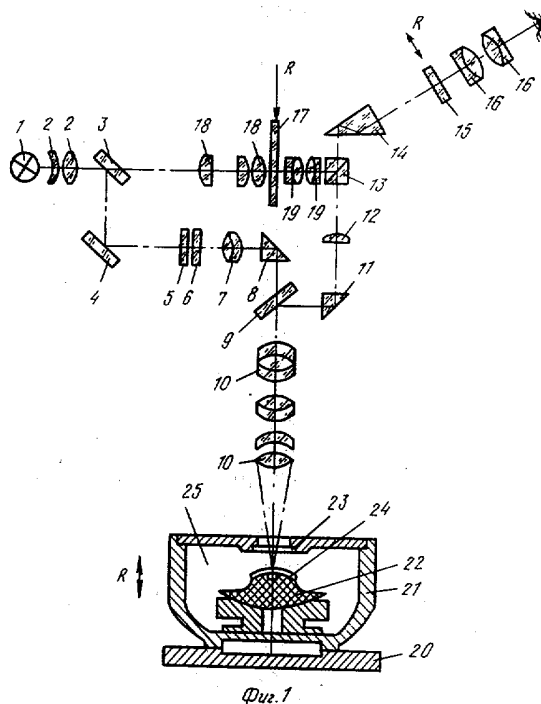
(53) 531.715.27(088.8)

(56) 1. Каталог японской фирмы «Neitz»
модели «CG», 1976.

2. Каталог фирмы «American optical»
(США) модели «AO Radinscope», 1975 (про-
тотип).

(54)(57) 1. ИЗМЕРИТЕЛЬ РАДИУСОВ
СФЕРИЧЕСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ПОВЕРХ-
НОСТЕЙ, содержащий осветитель, свето-
делитель, делящий световой поток на две

ветви, последовательно расположенные в
одной ветви по ходу светового потока изме-
рительную марку, разделительное зеркало
и автоколлимационный объектив, располо-
женные в другой ветви измерительную шка-
лу и объективы, узел наблюдения, включаю-
щий окулярную сетку и окуляр, и предмет-
ный стол, отличающийся тем, что, с целью
повышения точности измерения, измеритель-
ная марка выполнена в виде двух сеток,
установленных на расстоянии двойной глу-
бины резкости автоколлимационного объек-
тива и симметрично относительно его фо-
кальной плоскости, одна из сеток выполнена
в виде светлого перекрестия на темном фоне
и четырех светлых штрихов, расположенных
под углом 45° к светловому перекрестию.



(19) **SU** (11) **1048308** **A**

2. Измеритель по п. 1, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности измерения на окулярную сетку нанесена окружность, и она установлена с возможностью перемещения вдоль измерительной шкалы.

3. Измеритель по п. 1, отличающийся тем, что, с целью измерения радиусов сферических поверхностей мягких контактных

линз, он снабжен сменной кюветой, устанавливаемой на предметном столе и выполненной в виде цилиндрического стакана с водой или физиологическим раствором и с защитной стеклянной пластиной, установленной перпендикулярно оптической оси автоколлимационного объектива таким образом, что плоскость пластины расположена ниже уровня воды или физиологического раствора.

1

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к измерителям радиусов сфер изделий, и может найти применение для измерения радиусов кривизны сфер контактных линз, изготовленных из жестких и мягких пластических материалов, радиусов сферических поверхностей оптических пробных стекол.

Известен измеритель радиусов сфер, содержащий осветитель, предметный стол с отсчетным устройством индикаторного типа, проекционное устройство с автоколлимационным объективом и бинокулярное визирное устройство [1].

В проекционном устройстве измерителя радиусов установлена измерительная марка, имеющая черное перекрестие; в фокусе бинокулярного визирного устройства помещена сетка в виде черного перекрестия, наклоненного на угол 45° относительно изображения измерительной марки.

Однако конструкция указанного измерителя радиусов сфер не позволяет оператору наблюдать измерительную марку, выполняя отсчет, что снижает точность измерения радиусов сфер. Конструкция не содержит устройства для помещения мягких контактных линз, что также является недостатком измерителя.

Наиболее близким к предлагаемому является измеритель радиусов сферических оптических поверхностей, содержащий осветитель, светоделитель, делящий световой поток на две ветви, последовательно расположенные в одной ветви по ходу светового потока измерительную марку, разделительное зеркало и автоколлимационный объектив, расположенные в другой ветви измерительную шкалу и объективы, узел наблюдения, включающий окулярную сетку и окуляр, и предметный стол [2].

Измерительная марка состоит из одной сетки в виде темного перекрестия на светлом фоне, окулярная сетка — неподвижная и выполнена в виде перекрестия, повернутого

2

на 45° относительно перекрестия измерительной марки.

Недостатками известного измерителя являются низкая точность и производительность измерения. Точность измерения радиусов ограничена чувствительностью наведения автоколлимационного микроскопа на поверхность сферы по резкости изображения перекрестия и поэтому в ряде случаев оказывается недостаточной. Для измерения радиуса оператор должен записать два отсчета по наблюдаемой в окуляре измерительной шкале в моменты совмещения изображений двух перекрестий и затем вычислить разность отсчетов, что снижает производительность измерения. Кроме того, конструкция измерителя не приспособлена для измерения мягких контактных линз.

Цель изобретения — повышение точности и производительности измерения, а также возможность измерения радиусов сферических поверхностей мягких контактных линз.

Поставленная цель достигается тем, что в измерителе радиусов сферических оптических поверхностей, содержащем осветитель, светоделитель, делящий световой поток на две ветви, последовательно расположенные в одной ветви по ходу светового потока измерительную марку, разделительное зеркало и автоколлимационный объектив, расположенные в другой ветви измерительную шкалу и объективы, узел наблюдения, включающий окулярную сетку и окуляр, и предметный стол, измерительная марка выполнена в виде двух сеток, установленных друг от друга на расстоянии двойной глубины резкости автоколлимационного объектива и симметрично относительно его фокальной плоскости, одна из сеток выполнена в виде светлого перекрестия на темном фоне и четырех светлых штрихов, расположенных под углом 45° к светлomu перекрестию.

При этом на окулярную сетку нанесена окружность, и она установлена с возмож-

ностью перемещения вдоль измерительной шкалы.

Кроме того, измеритель снабжен сменной кюветой, устанавливаемой на предметном столе и выполненной в виде цилиндрического стакана с водой или физиологическим раствором с защитной стеклянной пластиной, установленной перпендикулярно оптической оси автоколлимационного объектива таким образом, что плоскость пластины расположена ниже уровня воды или физиологического раствора.

На фиг. 1 приведена оптическая схема измерителя радиусов сферических оптических поверхностей; на фиг. 2 — конструкция дополнительной сетки; на фиг. 3 — конструкция измерительной сетки; на фиг. 4 — конструкция окулярной сетки; на фиг. 5 — поле зрения окуляра.

Измеритель радиусов сферических оптических поверхностей содержит осветитель, включающий лампу 1 (фиг. 1) и конденсор 2, светоделитель из зеркал 3 и 4, измерительную марку в виде двух сеток 5 и 6, находящихся вблизи фокальной плоскости автоколлимационного объектива 7, призму 8, плоскопараллельную пластину 9, микрообъектив 10, узел наблюдения, состоящий из призмы 11, линзы 12, куба-призмы 13, призмы 14, окулярной сетки 15 и окуляра 16, стеклянную измерительную шкалу 17, объективы 18 и 19, предметный стол 20 со сменной кюветой 21, оправой 22 и защитным стеклом 23.

Сетка 5 (фиг. 1) представляет собой черное перекрестие на светлом фоне (фиг. 3), а сетка 6 (фиг. 1) выполнена в виде светлого перекрестия на темном фоне и четырех светлых штрихов, расположенных под углом 45° к светлomu перекрестию (фиг. 2). На окулярную сетку 15 (фиг. 1) нанесена центрировочная окружность и индекс (фиг. 4). Совмещенное изображение сеток 5, 6 и 15 в поле зрения окуляра приведено на фиг. 5. Внутри резкого изображения сетки 6 видно черное перекрестие сетки 5 и черной центрировочной окружности окулярной сетки 15 (фиг. 1). Предметный стол 20 жестко связан со стеклянной измерительной шкалой 17 и перемещается от механизмов подъема (не показаны) вверх или вниз от руки. Отсчет перемещения предметного стола 20 производится по изображению измерительной шкалы 17 в окуляре 16 с точностью 0,01 мм.

Измеритель работает следующим образом.

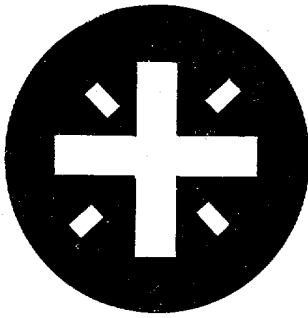
Кювету 21 с измеряемой деталью — контактной линзой 14 укрепляют на предметном столе 20. Включают питание лампы 1 и производят регулировку накала лампы 1 в зависимости от вида измеряемой детали, окружность окулярной сетки 15 располагают в центре поля зрения окуляра 16 и получают

ее резкое изображение, применяя окулярную наводку. Перемещают вертикально предметный стол 20 со сменной кюветой 21 в такое положение, при котором по измерительной шкале 17 в поле зрения окуляра 16 будет отсчет, близкий к номинальному значению радиуса кривизны измеряемой детали. Находят при этом положении автоколлимационное изображение перекрестий сеток 5 и 6 от центра кривизны измеряемой детали, которое должно быть одинаково резкое, как и изображение окулярной сетки 15. Поперечными подвижками предметного стола 20 вводят изображения перекрестий сеток 5 и 6 в центрировочную окружность окулярной сетки 15. Затем перемещают предметный стол 20 с измерительной деталью в обратном направлении, находят автоколлимационное изображение перекрестий от поверхности измеряемой детали, добиваясь их одинаково резкого изображения, после чего перемещают окулярную сетку, сравнивая совмещение ее индекса с нулем измерительной шкалы. Движением предметного стола 20 возвращаются к резкому изображению сеток 5 и 6 от центра кривизны измеряемой детали и снимают отсчет, который сразу определяет радиус кривизны измеряемой сферы. При измерении стеклянных контактных линз используют только оправу 22, которую устанавливают прямо на предметный стол 20 вместе с контактной линзой 24, а при измерении мягких контактных линз применяют сменную кювету в виде цилиндрического стакана 25 с жидкостью, водой или физиологическим резервуаром, закрытого защитным стеклом 23, а регулировку накала лампы 1 устанавливают на большую яркость.

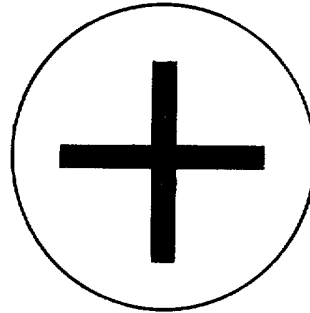
Повышение точности измерения достигается благодаря введению сетки 6 в состав измерительной шкалы, за счет повышения чувствительности наведения микроскопа, при котором оператор сравнивает резкость изображений сеток 5, 6 и 15.

Производительность измерений повышается за счет применения подвижного индекса окулярной сетки. Это позволяет оператору непосредственно производить отсчет радиуса, не прибегая к выполнению двух отсчетов и вычислению их разности.

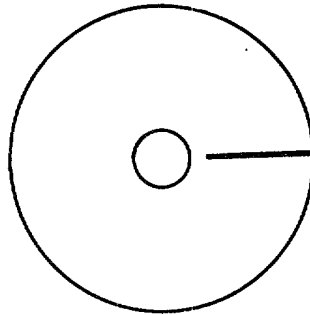
Измерения мягких контактных линз стали возможными благодаря применению указанной выше кюветы, в которой мягкая линза, находясь в естественной жидкой среде, сохраняет свою форму и размеры. Специальное расположение защитного стекла устраняет оптические искажения на поверхности жидкости. Слабое отражение от мягкой линзы в воде допускает выполнение измерений благодаря высокой контрастности измерительной марки.



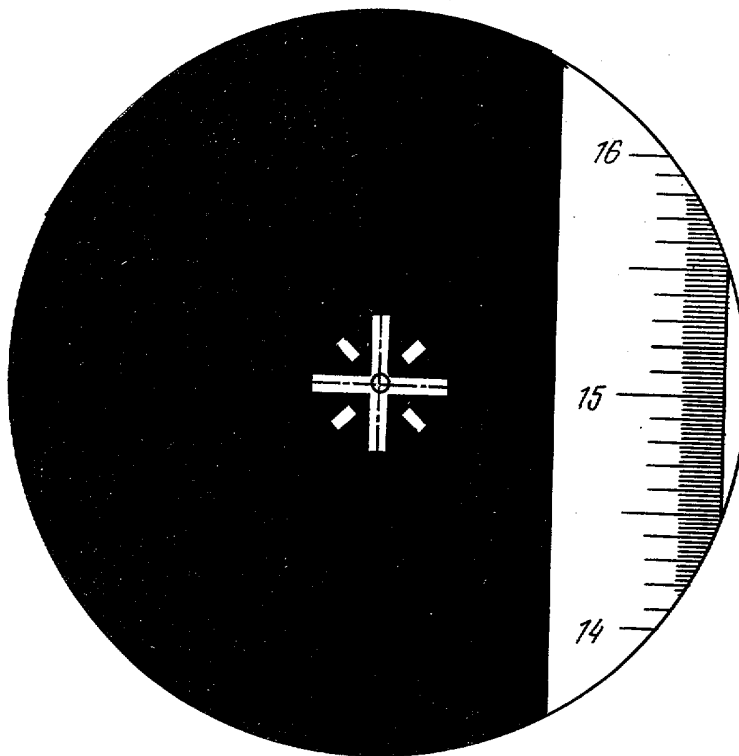
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор В. Ковтун
 Заказ 7918/46
 Составитель Л. Лобзова
 Техред И. Верес
 Тираж 602
 Корректор А. Повх
 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