



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 284306

(22) Заявлено 02.07.79 (21) 2790735/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.81, Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.81

(11) 823846

(51) М. Кл.³
G 01 B 9/02

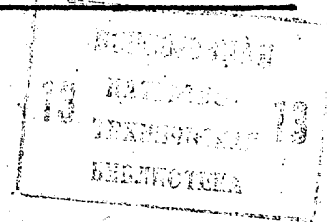
(53) УДК 531.7:531.
.14 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю.Н. Биенко, Е.К. Чехович и Ю.Г. Буров

(71) Заявитель

Институт электроники АН Белорусской ССР



(54) ДВУХЛУЧЕВОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения линейных перемещений с высокой степенью точности в большом диапазоне измерительных величин.

Известен интерферометр Майкельсона для измерения линейных перемещений, содержащий основание, источник света, зеркала, светоделитель и наблюдательную систему [1].

Недостатком интерферометра является низкая точность измерений, ограниченная двойным прохождением лучей в ветвях интерферометра, а также чувствительностью интерференционной картины к угловым перемещениям зеркала, связанного с измерительным объектом.

По основному авт. св. № 284306 известен также двух-лучевой интерферометр для измерения линейных перемещений, содержащий основание, источник света, зеркала, полупрозрачную пластину, две пары регулируемых между собой блоков отражательных призм, расположенных на основании во взаимно перпендикулярных направлениях, плоское зеркало с отверстием, установленное в одной из ветвей ин-

2

терферометра, и наблюдательную систему [2].

5 Недостатком этого интерферометра является сравнительно низкая точность измерений, ограниченная числом отражений световых пучков в ветвях интерферометра, при котором не возникает значительных световых потерь, а также чувствительностью интерференционной картины к угловым перемещениям блоков отражательных призм в процессе измерения линейных перемещений.

15 Цель изобретения - повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что интерферометр снабжен двумя дополнительными парами регулируемых между собой блоков отражательных призм, выполненных идентично основным и установленных симметрично относительно каждой из них соответственно, тремя плоскими зеркалами с отверстиями, размещенными между регулируемыми блоками отражательных призм каждой из двух дополнительных пар и одной из основных пар соответственно аналогично размещению основного плоского зеркала с отверстием между регулируемыми блоками призм

30

другой основной пары, двумя полупрозрачными пластинами, установленными по ходу лучей перед входной гранью каждой из дополнительных пар регулируемых блоков призм параллельно плоским зеркалам, установленным перед входной гранью каждой из основных пар регулируемых блоков призм соответственно, и светоделителем, выполненным в виде прямоугольной призмы с отражающими катетными гранями и установленным по ходу лучей перед наблюдательной системой.

На чертеже представлена принципиальная схема предлагаемого интерферометра.

Интерферометр содержит основание 1, установленные на нем каретки 2 и 3, лазер 4, полупрозрачные пластины 5, 6 и 7, плоские зеркала 8, 9 и 10, четыре пары регулируемых между собой блоков 11 и 12, 13 и 14, 15 и 16, 17 и 18 отражательных призм, четыре плоских зеркала 19, 20, 21 и 22 с отверстиями, светоделитель 23 и наблюдательную систему 24.

Каретки 2 и 3 имеют возможность перемещений во взаимно перпендикулярных направлениях. Блоки 12, 16 и 14, 18 призм, а также плоские зеркала 19, 20 и 21, 22 с отверстиями установлены на каретках 2 и 3 соответственно. Блоки 11 и 15 призм установлены по разные стороны от каретки 2, а блоки 13 и 17 призм по разные стороны от каретки 3. Блоки 11 и 12, 13 и 14, 15 и 16, 17 и 18 отражательных призм имеют механизм их регулировки друг относительно друга соответственно (на чертеже не показаны). Полупрозрачные пластины 6 и 7 установлены перед входными гранями пар блоков 15 и 16, 17 и 18 отражательных призм параллельно плоским зеркалам 9 и 10 соответственно.

Интерферометр работает следующим образом.

Пучок света от лазера 4 делится полупрозрачной пластиной 5 на две части, одна из которых падает на полупрозрачную пластину 6, а другая, после отражения от зеркала 8 - на полупрозрачную пластину 7. Полупрозрачная пластина 6 делит подающий на нее пучок на две части, одна из которых поступает на входную грань пары блоков 15 и 16 отражательных призм, а другая, после отражения от зеркала 9 - на входную грань пары блоков 11 и 12 отражательных призм.

Аналогично, полупрозрачная пластина 7 делит падающий на нее пучок на две части, одна из которых поступает на входную грань пары блоков 17 и 18 отражательных призм, а другая, после отражения от зеркала 10 - на входную грань пары блоков 13 и 14 отражательных призм.

Части пучков, поступивших на входные грани пар блоков 11, 12 и 15, 16 призм, проходят отверстия в плоских зеркалах 21 и 22 соответственно, и после многократных отражений от 5 граней призм вновь объединяются на полупрозрачной пластине 6, интерферируют между собой, а отраженные от 10 одной из катетных граней светоделителя 23, поступают в наблюдательную систему 24.

Также части пучков, поступивших на входные грани пар блоков 13, 14 и 17, 18 призм, проходят отверстия в плоских зеркалах 19 и 20 соответственно, и после многократных отражений от граней призм вновь объединяются на полупрозрачной пластине 7, интерферируют между собой и, отразившись от другой катетной грани 20 светоделителя 23, поступают в наблюдательную систему 24.

Другие части пучков, поступивших на входные грани пар блоков 11, 12 и 15, 16 призм, отражаются от плоских зеркал 21 и 22 с отверстиями соответственно, объединяются на полупрозрачной пластине 6, интерферируют и после отражения от катетной грани светоделителя 23, поступают в наблюдательную систему 24.

Таким же образом другие части пучков, поступивших на входные грани пар блоков 13 и 14, и 17 и 18 призм, отражаются от плоских зеркал 19 и 20 с отверстиями соответственно, объединяются на полупрозрачной пластине 7, интерферируют и после отражения от катетной грани светоделителя 23 поступают в наблюдательную систему 24. Получаемая интерференционная картина позволяет осуществлять грубый и точный отсчет линейных перемещений контролируемого объекта в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

55 Применение предлагаемого интерферометра позволяет повысить точность измерения линейных перемещений вдвое по сравнению с известным и, кроме того, исключить ошибки измерения, связанные с угловыми перемещениями 50 блоков призм в процессе их линейных перемещений.

Формула изобретения

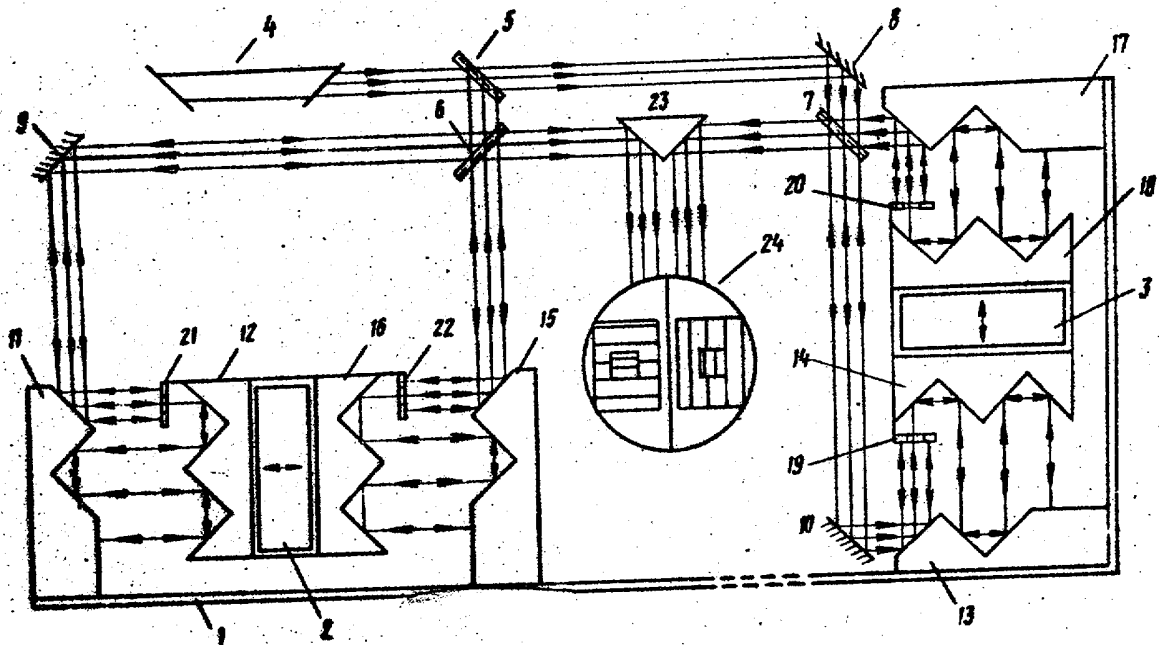
55 Двухлучевой интерферометр для измерения линейных перемещений по авт. св. № 284306, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерений, он снабжен двумя 60 дополнительными парами регулируемых между собой блоков отражательных призм, выполненных идентично основным и установленным симметрично относительно каждой из них соответствен- 65

но, тремя плоскими зеркалами с отверстиями, размещенными между регулирующими блоками отражательных призм каждой из двух дополнительных пар и одной из основных пар соответственно аналогично размещению основного плоского зеркала с отверстием между регулирующими блоками призм другой основной пары, двумя полупрозрачными пластинами, установленными по ходу лучей перед входной гранью каждой из дополнительных пар регулируемых блоков призм параллельно плоским зеркалам, установленным перед

входной гранью каждой из основных пар регулируемых блоков призм соответственно, и светоделителем, выполненным в виде прямоугольной призмы с отражающими катетными гранями и установленным по ходу лучей перед наблюдательной системой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Коломийцев Ю.В. Интерферометры. М., "Машиностроение", 1976, с.53-55.
2. Авторское свидетельство СССР № 284306, кл. G 01 В 9/02, 1971 (прототип).



Редактор Н. Кончицкая

Составитель О. Фомин

Техред Е. Гавриленко Корректор В. Синицкая

Заказ 2082/53

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