



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 676862

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.10.77 (21) 2537393/18-28

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.07.79. Бюллетень № 28

(45) Дата опубликования описания 30.07.79

(51) М. Кл.²
G 01B 9/02

(53) УДК 531.71
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. К. Полонин, В. В. Попов, В. Е. Карпов, Д. А. Коган
и Б. М. Михайлов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

В П Т Б
ФОНД ИЗОБРЕТОВ

1

Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для измерения линейных перемещений, амплитуд вибрации.

Известно оптико-электронное устройство для измерения линейных размеров деталей, содержащее интерферометр с кареткой, интерференционный модулятор, две щелевые диафрагмы, светоделительную пластину, два фотоэлектрических преобразователя, два усилителя, два фазовых демодулятора, счетчик и интерполятор [1].

Недостатком известного устройства является низкая точность измерений из-за наличия двух каналов преобразования светового сигнала в электрический и соответственно двух каналов обработки.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является оптико-электронное устройство для измерения линейных перемещений, содержащее последовательно расположенные интерференционную оптическую систему, щелевую диафрагму, дискретный фотопреобразователь, схему счета и подключенный к ее выходу реверсивный счетчик [2].

Регистрируя смещение границы раздела двух соседних интерференционных полос, однозначно определяют линейное перемещение объекта.

2

Недостатком известного устройства является низкая точность измерения, которая определяется шириной отдельных светочувствительных элементов, составляющих дискретный преобразователь, и их числом, укладываемых на ширине одной полосы.

Целью изобретения является повышение чувствительности.

Указанная цель достигается тем, что оно снабжено поворотным устройством, коммутатором и блоком управления, выход дискретного фотопреобразователя подключен к первому входу коммутатора, второй вход которого подключен к первому выходу блока управления, а выход — к первому входу схемы счета, второй вход которой подключен к второму выходу блока управления, дискретный фотопреобразователь выполнен в виде матрицы, закрепленной на поворотном устройстве и располагаемой под углом к интерференционной картине.

На чертеже представлена принципиальная схема устройства.

Устройство содержит интерференционную оптическую систему 1, щелевую диафрагму 2, матричный дискретный фотопреобразователь 3, поворотное устройство 4, коммутатор 5, блок 6 управления, схему 7 счета, реверсивный счетчик 8.

Устройство работает следующим образом.

Оптическая система 1 формирует интерференционную картину, из которой при помощи щелевой диафрагмы 2 вырезается одна интерференционная полоса (темная или светлая). Матричный дискретный фотопреобразователь 3 поворачивается относительно этой полосы при помощи поворотного устройства 4 на угол α , который выбирают исходя из условия срабатывания первого элемента каждого столбца вслед за последним элементом предыдущего столбца. В общем случае величину угла α можно определить из соотношения

$$\alpha = \arctg \frac{a+d}{n \cdot b + (n-1)c} + \varphi,$$

где a, b — геометрические размеры отдельного элемента;

n — число элементов в столбце;

d — расстояние между элементами в строке;

c — расстояние между элементами в столбце;

φ — угол наклона полос в интерференционной картине, относительно вертикальной оси.

При смещении объекта происходит движение полос интерференционной картины. При попадании границы раздела двух полос на поверхность отдельного элемента фотопреобразователя он переходит в новое состояние — из «1» в «0» или из «0» в «1», в зависимости от порядка следования полос. Из всех элементов матричного фотопреобразователя 3 только один находится в переходном состоянии. Поскольку через него проходит граница раздела полос, то все предыдущие элементы находятся в состоянии, противоположном последующим («1» и «0» или «0» и «1»).

Опрос элементов матричного фотопреобразователя производится при помощи коммутатора 5, который определяет элемент, находящийся в переходном состоянии, и передает счетный импульс с него в схему 7 счета. Блок 6 управления служит для управления работой коммутатора 5 и обеспечивает подключение того из элементов матричного фотопреобразователя, для которого выполняется условие нахождения

всех предыдущих и последующих для него элементов в противоположных состояниях.

Реверсивный счет полос происходит за счет того, что коммутатор опрашивает три элемента матричного фотопреобразователя — рабочий, который находится в переходном состоянии, предыдущий для него и последующий. В зависимости от того, какой элемент вслед за рабочим переходит в переходное состояние, блок управления выдает команду для схемы счета и реверсивного счетчика на суммирование или вычитание счетных импульсов.

Таким образом, размещение матричного дискретного фотопреобразователя под углом α к интерференционной картине и введение в устройство коммутатора и блока управления позволяет повысить точность измерения за счет исключения влияния ширины элемента и расстояния между элементами на разрешающую способность устройства.

Формула изобретения

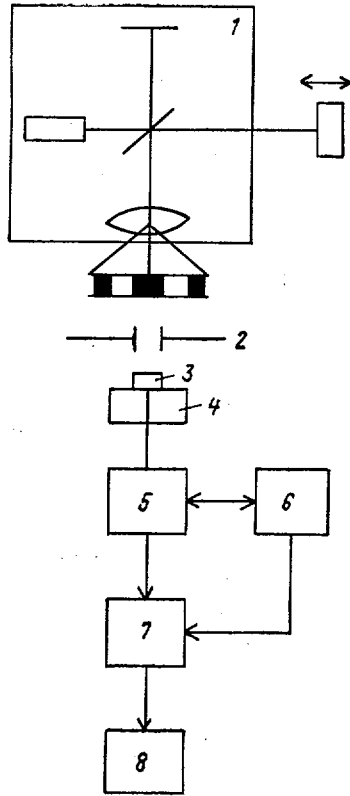
Оптико-электронное устройство для измерения линейных перемещений, содержащее последовательно расположенные интерференционную оптическую систему, щелевую диафрагму, дискретный фотопреобразователь, схему счета и подключенный к ее выходу реверсивный счетчик, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности, оно снабжено поворотным устройством, коммутатором и блоком управления, выход дискретного фотопреобразователя подключен к первому входу коммутатора, второй вход которого подключен к первому выходу блока управления, а выход — к первому входу схемы счета, второй вход которой подключен к второму выходу блока управления, дискретный фотопреобразователь выполнен в виде матрицы, закрепленной на поворотном устройстве и располагаемой под углом к интерференционной картине.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 194330, кл. G 01В 9/02, 1965.

2. Преснухин Л. Н. Фотоэлектрические преобразователи информации, М., Машиностроение, 1974, с. 180—183.



Составитель М. Иорданский

Редактор Т. Морозова

Техред А. Камышникова

Корректор А. Степанова

Заказ 1534/7

Изд. № 428

Тираж 866

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2