



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4469883/28
(22) 04.04.88
(46) 07.06.91. Бюл. № 21
(71) Ленинградский филиал Института машиноведения им. А.А.Благонравова
(72) П.И.Новиков и С.В.Яровой
(53) 531.7(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 781563, кл. G 01 B 11/00, 1979.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОБЪЕКТА
(57) Изобретение относится к контрольно-измерительной технике, а именно к оптическим датчикам перемещений. Целью изобретения является повышение быстро-

2

действия за счет снижения продолжительности цикла измерений. Устройство содержит осветитель, отражатель, установленный на объекте, вращающийся отражатель и установленный на одном валу с ним зубчатый диск, оптопару, линзу, светочувствительный преобразователь. Луч, отраженный от неподвижного преобразователя, проецируется на вращающийся цилиндрический отражатель с нанесенным на его поверхность растром, подвергается широтно-импульсной модуляции яркости и поступает на светочувствительный преобразователь, после обработки преобразуется в удобную для считывания форму. 2 ил.

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике, а именно к оптическим датчикам перемещений.

Целью изобретения является повышение быстродействия за счет снижения продолжительности цикла измерений.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 – развертка боковой поверхности вращающегося отражателя.

Устройство для измерений перемещений (фиг. 1) содержит осветитель 1, отражатель 2, закрепленный на объекте измерения, вращающийся отражатель 3, зубчатый диск 4, шаг зуба которого определяет точность и разрешающую способность устройства и равен 0,01 радиуса диска при высоте 0,02 радиуса диска, оптопару 5, выполненную в виде излучателя и фотоприемника, расположенных по разные стороны диска 4, линзу 6, в фокальной плоскости которой находится светочувствительный преобразователь 7, два усилителя-формирователя 8 и 9, ампли-

тудный селектор 10, логический элемент И 11, десятичный счетчик 12 и блок 13 индикации. Вход усилителя-формирователя 8 соединен с выходом светочувствительного преобразователя 7, а вход усилителя-формирователя 9 – с фотоприемником оптопары 5, вход амплитудного селектора 10 соединен с выходом усилителя-формирователя 8, а выходы – соответственно с первым входом логического элемента 11 И и счетным входом десятичного счетчика 12. Второй вход логического элемента И 11 соединен с выходом усилителя-формирователя 9, а выход – с входом запрета десятичного счетчика 12, выход которого соединен с входом блока 13 индикации.

Отражатель 2 позволяет получать два отраженных луча: измерительный и опорный, который не меняет своего положения в пространстве при поворотах отражателя 2. Вращающийся отражатель 3 выполнен в форме цилиндра, развертка боковой повер-

хности которого (фиг.2) является периодической последовательностью светопоглощающих и светотражающих полей с целым конечным числом периодов, описываемый формулой

$$A = \left\{ (x, y) \left| \begin{array}{l} 0 \leq x \leq l \\ \left| \frac{y}{h} + \left\lfloor \frac{x}{\tau} + \frac{1}{2} \right\rfloor - \frac{1}{2} \right\rfloor \leq \frac{1}{2} \right. \right\},$$

где A – множество светотражающих точек развертки боковой поверхности цилиндра;

X, Y – координаты точек на поверхности развертки;

l, h – длина и высота развертки;

τ – период.

Устройство работает следующим образом.

Луч от осветителя 1 поступает на отражатель 2, формирующий опорный и измерительный лучи. Положение опорного луча за счет конструкции отражателя 2 как уголкового с дефектным углом не изменяется при случайном смещении осветителя 1, отражателя 2 и вращающегося отражателя 3. Положение в пространстве измерительного луча изменяется при перемещении или повороте отражателя 2. Перед началом работы опорный луч ставится по центру боковой поверхности отражателя 3, т.е. по оси X (фиг.2). При вращении отражателя 3 и жестко связанного с ним диска 4 на выходе оптопары 5 формируется последовательность зондирующих импульсов, частота следования которых связана с частотой вращения вращающегося отражателя 3. Отраженные от его поверхности измерительный и опорный лучи фокусируются линзой 6 на светочувствительного преобразователя 7.

В случае, если след опорного луча совпадает с осью X (фиг.2), опорный сигнал отсутствует, и на выходе светочувствительного преобразователя 7 формируется последовательность импульсов измерительного сигнала, поступающих на усилитель-формирователь 8. Длительность импульсов пропорциональна отклонению измерительного луча от центра боковой поверхности вращающегося отражателя 3 (ось X) и, следовательно, смещению в пространстве исследуемого объекта с отражателем 2. Эти импульсы без изменений проходят амплитудный селектор 10 и подаются на первый вход логического элемента И 11, где логически складываются с поступающим на второй вход выходным сигналом усилителя-формирователя 9 (зондирующие импульсы).

На выходе логического элемента И 11 формируется сигнал в виде пачки импульсов, число которых пропорционально измеряемому перемещению. Эти импульсы

поступают на счетный вход счетчика 12. По окончании цикла измерений число импульсов, записанное в счетчике 12, подается на вход блока 13 индикации, где преобразуется и отображается в виде, требуемом для использования.

В случае возможных случайных смещений элементов устройства, вызывающих отклонение опорного луча от нулевого положения, на выходе светочувствительного преобразователя 7 формируется последовательность импульсов, каждый из которых представляет сумму опорного и измерительного сигналов, которые после усилителя-формирователя 8 разделяются в селекторе 10, и на первом его выходе формируются импульсы с большей длительностью (измерительный сигнал), а на втором – с меньшей длительностью (опорный сигнал). Разность импульсов измерительного и опорного сигналов пропорциональна измеряемому углу (перемещению). Сравнение сигналов производится счетчиком 12. При этом в течение промежутка времени, когда на вход запрета счетчика 12 с второго выхода амплитудного селектора 10 подается импульс опорного сигнала, суммирования импульсов, приходящих на счетный вход с выхода логического элемента И 11, не производится, суммирование возобновляется по исчезновению опорного сигнала на входе запрета счетчика 12.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для измерений перемещений объекта, содержащее оптически связанные осветитель, отражатель, цилиндрический отражатель и светочувствительный преобразователь, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения быстродействия, оно снабжено зубчатым диском, оптически связанными излучателем и фотоприемником, линзой и электрической схемой, содержащей два усилителя-формирователя, амплитудный селектор, логический элемент И, десятичный счетчик и блок индикации, вход первого усилителя-формирователя соединен с выходом светочувствительного преобразователя, вход второго усилителя-формирователя соединен с фотоприемником, вход амплитудного селектора соединен с выходом первого усилителя-формирователя, а выходы соединены соответственно с первым входом логического элемента И и счетным входом десятичного счетчика, второй вход логического элемента И соединен с выходом второго усилителя-формирователя, выход соединен с входом запрета десятичного счетчика, выход которого соединен с входом блока индикации, зубчатый диск, по разные стороны которого

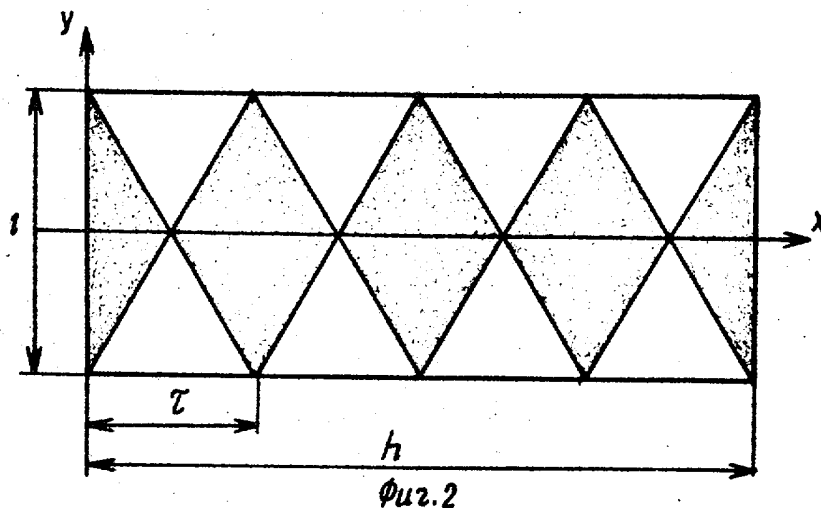
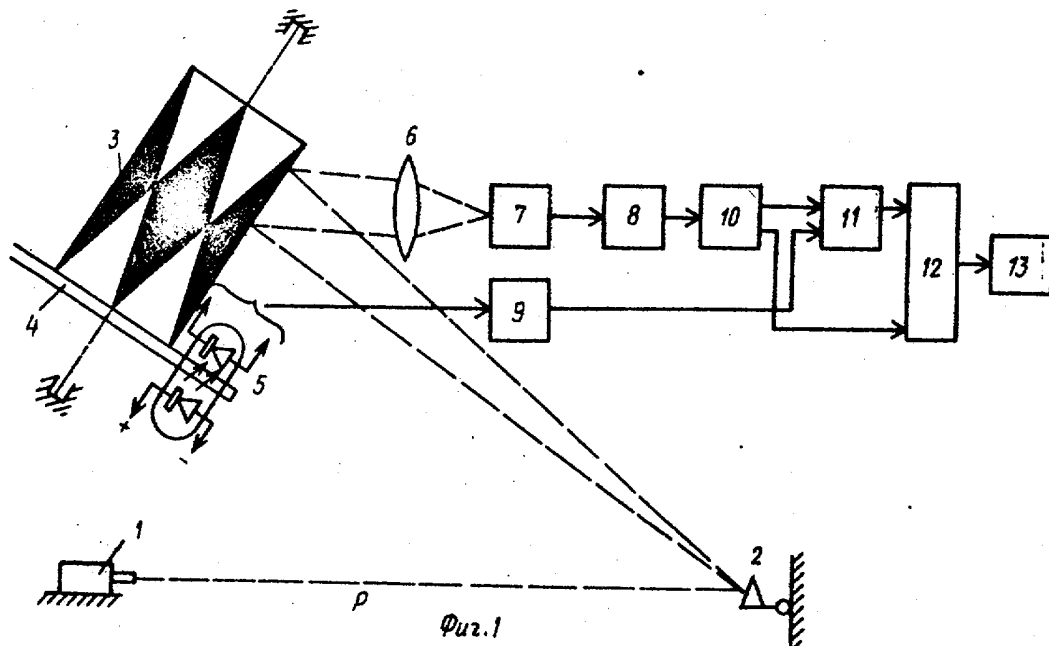
установлены фотоприемник и излучатель, закреплен на одном валу с цилиндрическим отражателем, линза расположена между цилиндрическим отражателем и светочувствительным преобразователем, цилиндрический отражатель выполнен с разверткой боковой поверхности, представляющей периодическую последовательность светопоглощающих и светотражающих полей, описываемую выражением

$$A = \left\{ (x, y) \left| \begin{array}{l} 0 \leq x \leq \ell \\ \left| \frac{y}{h} \right| + \left| \frac{x}{\tau} + \frac{1}{2} \right| > -\frac{1}{2} \right| \leq \frac{1}{2} \right\},$$

5 где A – множество светотражающих точек развертки боковой поверхности цилиндра;
 X, Y – координаты на поверхности развертки;

ℓ, h – длина и высота развертки;

10 τ – период.



Редактор И. Шулла

Составитель В. Шабанова
 Техред М. Моргентал

Корректор Т. Малец

Заказ 1944

Тираж 385

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101