

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для определения скорости вращения объектов, угла поворота объектов и контроля приборов для измерения угловой скорости и угла поворота.

Известно устройство для измерения угловой скорости объектов, содержащее основание, оптический квантовый генератор, резонатор, отражательные и разделительные зеркала, блок питания генератора, приемник и счетчик интерференционных полос [1].

В этом устройстве квантовый генератор излучает в противоположные стороны два луча. Системой зеркал эти лучи направляются в оптический резонатор, где они проходят по замкнутому контуру навстречу друг другу, а затем одним из полупрозрачных (разделительных) зеркал направляются в счетчик интерференционных полос. При вращении объекта, на котором установлено основание устройства, в результате разности путей лучей, идущих в направлении вращения основания и в противоположном направлении, на вход фотоприемника поступает изображение интерференционных полос. Полосы перемещаются со скоростью, пропорциональной измеряемой угловой скорости. Перемещение полосы регистрируется электронным счетчиком полос.

Сдвиг интерференционных полос определяется формулой

$$\Delta N = \frac{2S}{\lambda} \omega$$

где ΔN - сдвиг интерференционной картины в долях шага полос;

S - площадь светового контура, которая определяется геометрическими размерами преобразователя угловой скорости устройства;

ω - разность угловых скоростей вращения контролируемого объекта и Земли относительно оси вращения объекта;

λ - длина волны света, излучаемого генератором.

Как показывает формула, повысить чувствительность (разрешающую способность), а следовательно, и точность устройства можно увеличением S . Однако это связано с увеличением размеров и веса устройства.

Наиболее близким по своей технической сущности к предлагаемому является волоконно-оптический гироскоп, который содержит источник лазерного излучения, светоделитель, фотоприемник, счетчик интерференционных полос и чувствительный элемент, выполненный в виде многовитковой катушки с волоконно-оптическим световодом, причем источник лазерного излучения через светоделитель связан с фотоприемником и чувствительным элементом, а выход фотоприемника подключен к счетчику интерференционных полос [2].

Недостатком известного гироскопа являются большие габариты.

Целью изобретения является уменьшение габаритов гироскопа.

Достигается это благодаря тому, что источник лазерного излучения выполнен с двухсторонним выходом и расположен внутри катушки с волоконно-оптическим световодом, причем один выход источника связан со светоделительным элементом непосредственно, а другой - через волоконный световод.

На чертеже схематически показано устройство оптического гироскопа.

Оптический гироскоп содержит основание 1, к которому прикреплена многовитковая катушка с волоконно-оптическим световодом 2, источник лазерного излучения 3, светоделитель 4, фотоприемник 5, счетчик 6 интерференционных полос, отражательные зеркала 7 и 8. Источник лазерного излучения 3 выполнен с двухсторонним выходом и размещен внутри многовитковой катушки.

Гироскоп работает следующим образом. Монохроматическое излучение направляется источником 3 в двух противоположных направлениях. При этом возникает два луча. Прямой луч, обозначенный на чертеже пунктирной линией, направляется непосредственно в торец световода 2 (в нижней части катушки). Проходя через световод по винтовой траектории, этот луч выходит из торца другого конца световода в верхней части катушки и направляется на поверхность светоделителя 4, который разделяет луч на два. Один из них, проходя через полупрозрачный слой светоделителя, падает на отражательное зеркало 8, а затем направляется в фотоприемник 5. Второй луч, отражаясь от полупрозрачного слоя светоделителя 4, направляется в источник лазерного излучения 3. Прямой луч источника, обозначенный на чертеже сплошной линией, выходя из источника падает на полупрозрачный слой светоделителя 4 и также разделяется на два луча. Первый из них направляется в торец верхнего конца световода, а второй, проходя через полупрозрачный слой светоделителя, падает на отражательное зеркало 7 и направляется с помощью светоделителя и зеркала 8 в фотоприемник 5.

При вращении гироскопа вместе с контролируемым объектом в зависимости от скорости вращения изменяется разность фаз между противоположно направленными источником 3 лучами. В результате этого на входе фотоприемника возникает перемещающаяся интерференционная картина, скорость перемещения которой пропорциональна угловой скорости контролируемого объекта. Измеряя скорость перемещения полос с помощью счетчика 6, оценивают угловую скорость контролируемого объекта.

