

Вращательная перестройка периода интерференции в системе, состоящей из беззеркального двухлучевого интерферометра и неподвижного относительно него фотоприемника

Rotational tuning of the interference period in a system consisting of a mirrorless two-beam interferometer and a photodetector that is stationary relative to the interferometer

Авторы: Угожаев В.Д.

Authors: Ugozhaev V.D.

Впервые предложена и проанализирована [1, 2] не юстируемая система двухлучевой интерферометр – фотоприемник, в которой симметричная интерференционная картина в процессе перестройки остаётся неподвижной вблизи фотоприемника. При этом интерферометр представлен единственным элементом – светоделительным кубиком (рис. 1.9, а). Система обладает предельными компактностью и виброустойчивостью по сравнению с другими устройствами аналогичного назначения. Пространственная частота перестраивается в интервале $100\text{--}2500\text{ мм}^{-1}$ ($\lambda = 540\text{ нм}$) или $200\text{--}4000\text{ мм}^{-1}$ (240 нм) (рис. 1.9, б). Система может найти применение в области исследования новых фоточувствительных материалов (голография, фоторезисты), для создания рельефных периодических структур (интерференционная литография), записи брэгговских решеток в оптических волокнах.

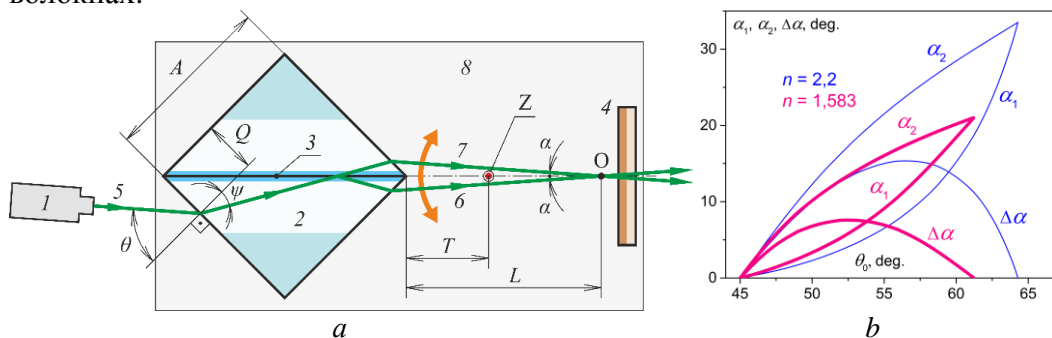


Рис. 1.9. Схема интерферометра (а): 1 – источник излучения, 2 – светоделительный кубик, 3 – делительное зеркало, 4 – фотоприемник, 5 – исходный пучок, 6 и 7 – интерферирующие пучки, 8 – основание; Z – ось вращения, перпендикулярная плоскости рисунка. Перестроенные характеристики при диаметре световых пучков $D = 0,1\text{А}$ (б): α_1 и α_2 – нижняя и верхняя границы диапазона перестройки и $\Delta\alpha$ – его ширина в зависимости от базового угла падения θ_0 исходного пучка 5

Fig. 1.9. Optical layout of the interferometer (а): 1 – radiation source, 2 – beam-splitter cube, 3 – dividing mirror, 4 – photoreceiver medium, 5 – initial beam, 6 and 7 – interfering beams, 8 – baseplate; Z – the axis of rotation perpendicular to the figure plane. Tuning characteristic of interferometer with the light beams diameter $D = 0.1\text{А}$ (б): α_1 and α_2 are the lower and upper limits of the angle in the tuning range, and $\Delta\alpha$ is the range width depending on the basic incidence angle θ_0 of the initial beam 5

For the first time, a non-adjustable two-beam interferometer-photodetector system is proposed and analyzed [1, 2]. In this system, in the process of tuning the symmetric interference pattern remains immobile near the photodetector. The interferometer is represented by a single element — a beam-splitter cube (Fig. 1.9, *a*). The system is extremely compact and vibration-resistant compared to other devices made for similar purposes. The spatial frequency is adjusted in the range of $100\text{--}2500\text{ mm}^{-1}$ ($\lambda = 540\text{ nm}$) or $200\text{--}4000\text{ mm}^{-1}$ (240 nm) (Fig. 1.9, *b*). The system can be used for studying new photosensitive materials (holography, photoresists), for creating relief periodic structures (interference lithography), and for recording Bragg gratings in optical fibers.

Публикации/References:

1. Двухлучевой интерферометр: пат. 2697892 РФ на изобретение. Угожаев В.Д.; опублик. 21.08.2019. Бюл. № 24. 2 с.
2. Угожаев В.Д. Вращательная перестройка периода голографической решётки в беззеркальном интерферометре с неподвижным фотоприёмником // Автометрия. – 2020. – Т. 56, № 1. – С. 109–123. – DOI 10.15372/AUT20200112.