



(19) KG (11) 116 (13) C2

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)<sup>5</sup> G01B 9/021

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики

---

---

(10) 1565205

(21) 4490246/SU

(22) 06.10.1988

(46) 01.01.1996, Бюл. №4, 1996

(71) Фрунзенский политехнический институт, KG

(72) Марипов А., Турганбаев П.А., KG

(73) Марипов А., KG

(56) A.W.Lohmann, D.E.Silva. An interferometer based on the Talbot effect Opt. Communs, 1971, v. 2, № 9, 413-415.

Смирнов А. П. О безлинзовом оптическом преобразовании Фурье с помощью дырчатой маски и методе анализа интерферограмм на его основе в модифицированном интерферометре Тальбота. "Оптика спектроскопия", 1987, т. 62, вып. 3, с. 636-637.

### (54) Голографический интерферометр Тальбота

(57) Изобретение относится к голографии. Целью изобретения является расширение возможностей устройства. Интерферометр содержит периодическую решетку, отбеленную голограмму, предметный и опорные пучки света. Исследуемый объект вносят между решеткой и голограммой. При одновременном освещении такой системы исходными предметным и опорным пучками за голограммой на четырех экранах, расположенных на путях четырех лучей, возникают изображения: на одном из них восстанавливается саморепродукция состояния решетки, на двух других - топографические, а на четвертом - обычные муаровые полосы, характеризирующие пространственные неоднородности и изменения состояния исследуемого объекта. Частоту муаровых полос выбирают вращением решетки относительно пространственных координатных осей. Четкие и контрастные изображения получают расположением экрана в плоскости саморепродукций решетки, восстановленных с голограмм. При этом четыре выходных информационных канала обладают разными чувствительностями: у второго и третьего каналов совпадает с чувствительностью топографического интерферометра, а четвертого канала - с обычным интерферометром Талбота. 1 ил.

Изобретение относится к голографии и может быть использовано для исследования оптических деталей и динамических фазовых объектов (ударных волн, газовых потоков, плазменных струй и т.д.) в реальном масштабе времени.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей устройства.

На чертеже представлена схема предлагаемого интерферометра.

Интерферометр содержит периодическую решетку 1, отбеленную голограмму 2, объект 3, пучки 4 (предметный) и 5 (опорный), между решеткой 1 и голограммой 2 вносят исследуемый объект 3, экраны 6-9, выходные информационные каналы 10-13.

Интерферометр работает следующим образом.

Первоначально по внеосевой схеме с помощью пучков 4 и 5 записывают голограмму 2 решетки 1. Расстояние между решеткой 1 и голограммой 2 произвольное. Голограмму проявляют, закрепляют, отбеливают и сушат на месте. Исследуемый объект 3 вводят в пространство между решеткой 1 и голограммой 2, устройство готово к работе. Такую систему освещают исходными пучками 4 и 5. При этом на экране 6 восстанавливают саморепродукции исходного состояния решетки 1, на экранах 7 и 8 возникают голографические муаровые полосы в противоположных фазах (негатив и позитив), на экране 9 - муаровая картина, получаемая в обычном интерферометре Тальбота. Необходимую частоту муаровых полос на экранах устанавливают вращением решетки 1 вокруг пространственных осей  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ . Контрастные и четкие изображения возникают в положениях экранов 6-9, соответствующих саморепродукциям решетки, восстановленных с голограммы 2. При этом чувствительность устройства в каналах 11, 12 совпадает с чувствительностью голографического интерферометра (высокие), а в канале 13 - соответствует чувствительности обычного интерферометра Тальбота (низкая). Чувствительность предлагаемого интерферометра увеличится в два раза при интерференции лучей в каналах 10 и 13, так как интерферируют сопряженные волны, соответствующие +1 и -1 порядкам дифракции.

В данном интерферометре снимаются проблемы локализации и съема информации, так как муаровые картины возникают в плоскостях саморепродукции решетки с голограмм (в области пространств действительного изображения). Необходимую информацию (муаровые полосы) снимают с помощью фотоматриц или записывают на фоточувствительные пластиинки, расположенных на месте экранов 6-9 без применения оптики. При этой муаровые картины не имеют стекла, так как объект освещается через решетку. Требование идентичности решеток выполняется автоматически, так как в данном устройстве вторая решетка является голограммой первой решетки. При исследовании прозрачных сред часто возникает необходимость изменить чувствительность интерферометра. Для этого применяют различные методы. В данном интерферометре отпадает такая необходимость, так как интерферометр одновременно обладает высокой и низкой чувствительностью.

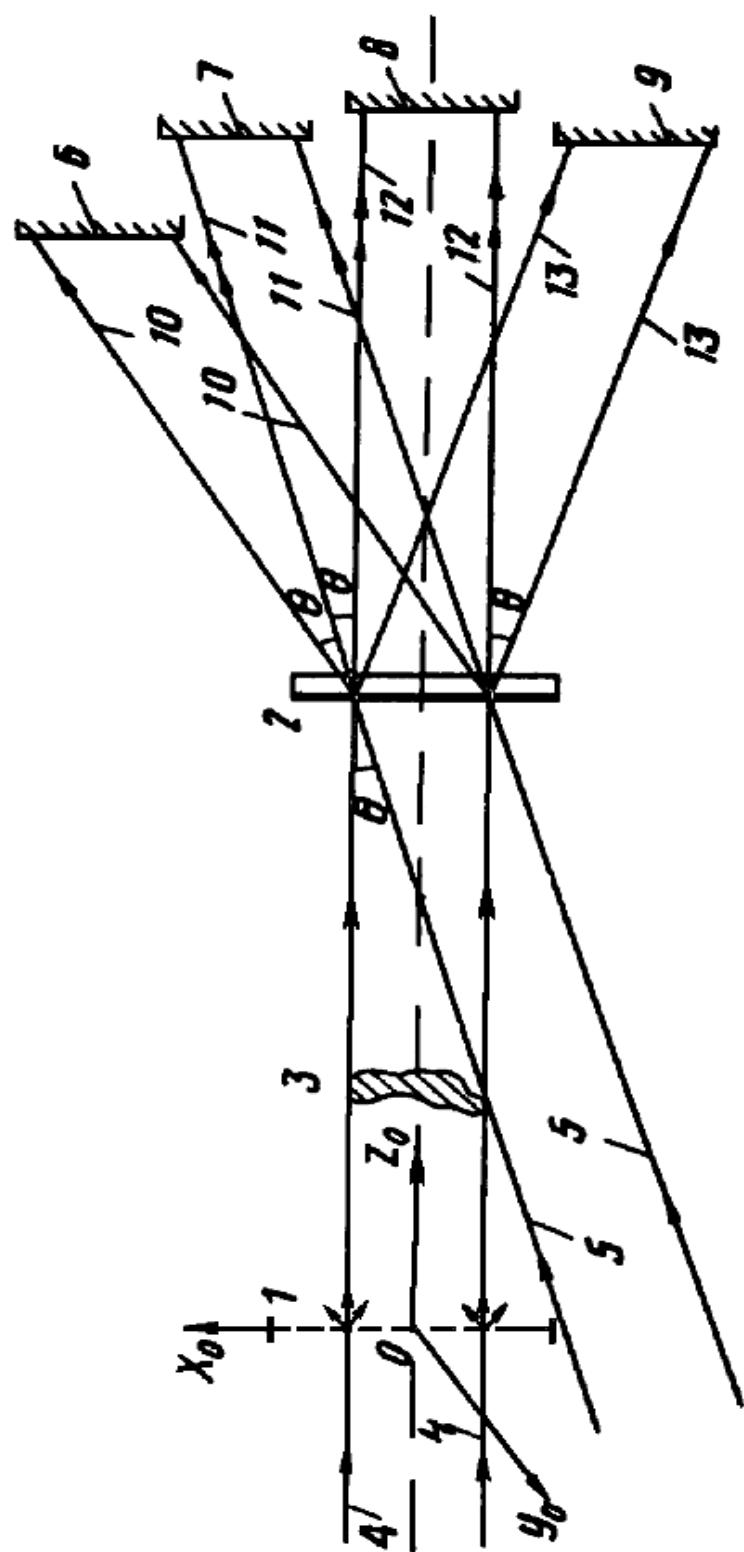
Таким образом, устройство обладает четырьмя выходными информационными каналами с разной чувствительностью, совмещает свойства интерферометра Тальбота и голографического интерферометра, исключает недостатки последних.

Наличие четырех информационных каналов в устройстве позволяет одновременно исследовать в пределах исследуемого объекта области с большим и со слабым градиентами оптической разности хода. Это особенно важно при исследовании динамических процессов в реальном масштабе времени, упрощает съем и обработку информации путем выделения соответствующих порядков дифракции в каждом канале.

### **Формула изобретения**

Голографический интерферометр Тальбота, содержащий источник излучения и две параллельно расположенные периодические решетки, отличающиеся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, вторая дифракционная решетка выполнена в виде отбеленной голограммы первой дифракционной решетки, сформированной по внеосевой схеме, первая дифракционная решетка выполнена с возможностью вращения, причем в плоскости восстановления изображения установлены

экраны.



Ответственный за выпуск

Ногай С.А.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03