



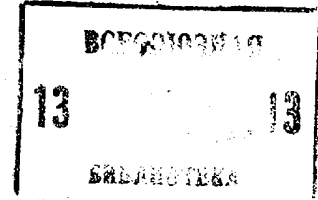
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1101672 A**

3(51) G 01 B 11/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

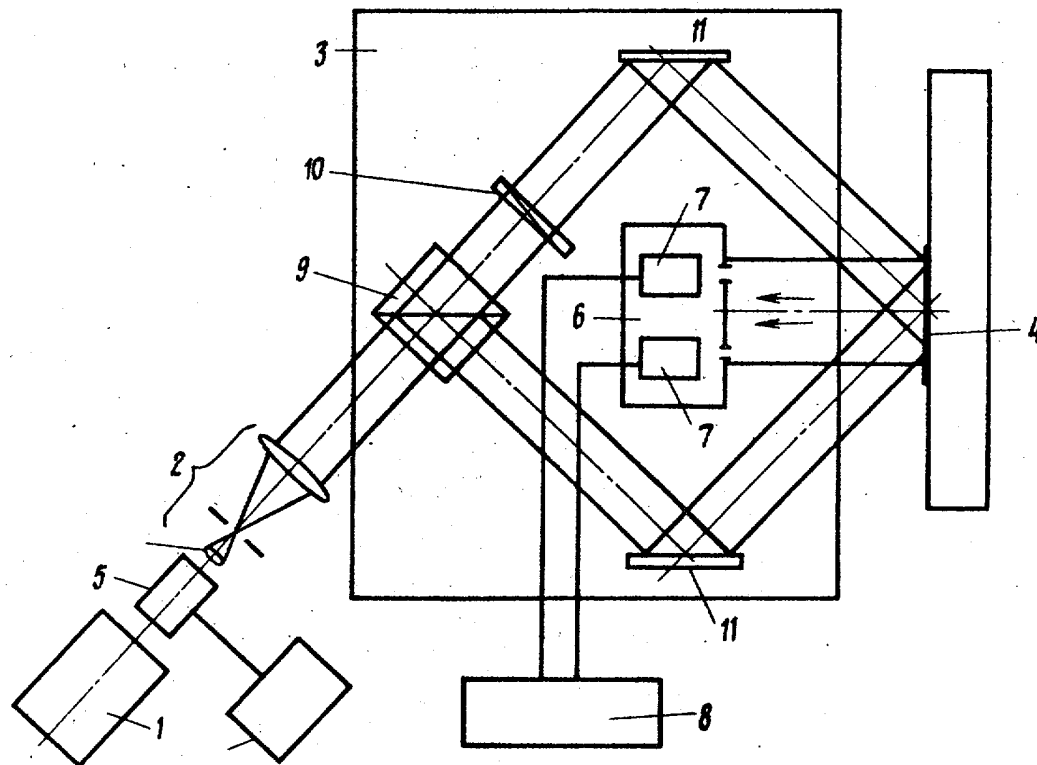


(21) 2873225/25-28
(22) 18.01.80
(46) 07.07.84. Бюл. 25
(72) А.П.Быков
(53) 531.781(088.8)
(56) 1. Патент США № 3.628.866., кл. 356-32, 1971.

2. Патент Великобритании № 1364607, кл. G 2 J 1, 1974 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ, содержащее установленные вдоль оптического пучка лазер, коллиматор, расщепитель, формирующий два пучка света, и дифракционную решетку, предназначенную для установки на

исследуемой поверхности в зоне пересечения пучков перпендикулярно биссектрисе угла между ними, и фотоаппарат, отличающееся тем, что, с целью увеличения чувствительности и точности, оно снабжено оптическим частотным модулятором, размещенным между лазером и коллиматором, фотоприемным блоком, выполненным из двух жестко связанных друг с другом фотодетекторов, установленных в плоскости расщепления симметрично относительно биссектрисы угла между пучками, и электронным фазометром, опорный и измерительный входы которого подключены к выходам фотодетекторов.



(19) **SU** (11) **1101672 A**

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к устройствам измерения деформации, и может быть использовано при аттестации тензорезисторов.

Известно устройство для бесконтактного измерения деформации, содержащее установленные вдоль оптического пучка лазер, коллиматор, расщепитель, формирующий два пучка света и дифракционную решетку, предназначенную для установки на исследуемой поверхности в зоне пересечения пучков перпендикулярно биссектрисе угла между ними [1].

Известно также устройство для бесконтактного измерения деформаций, содержащее установленные вдоль оптического пучка лазер, коллиматор, расщепитель, формирующий два пучка света, и дифракционную решетку, предназначенную для установки на исследуемой поверхности в зоне пересечения пучков перпендикулярно биссектрисе угла между ними, и фотоаппарат [2].

Однако известные устройства не обеспечивают требуемую чувствительность и точность измерений, ограниченные разрешающей способностью и абберациями объектива.

Целью изобретения является увеличение чувствительности и точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено оптическим частотным модулятором, размещенным между лазером и коллиматором, фотоприемным блоком, выполненным из двух жестко связанных друг с другом фотодетекторов, установленных в плоскости расщепления симметрично относительно биссектрисы угла между пучками, и электронным фазометром, опорный и измерительный входы которого подключены к выходам фотодетекторов.

На чертеже представлена схема устройства для бесконтактного измерения деформации.

Устройство содержит установленные вдоль оптического пучка лазер 1, коллиматор 2, расщепитель 3, формирующий два пучка света, оси которых пересекаются в плоскости расщепления и дифракционную решетку 4, предназначенную для установки на исследуемой поверхности в зоне пересечения пучков перпендикулярно биссектрисе угла между осями этих пучков, оптический частотный модулятор 5, фотоприемный блок 6, выполненный из двух жестко связанных друг с другом фотодетекторов 7, установленных в плоскости расщепления симметрично относительно биссектрисы угла между пучками, и электронный фазометр 8, опорный и измерительный входы которого подключены к выходам фотодетек-

торов 7. Расщепитель 3 состоит из поляризационного светоделителя 9, полуволновой пластинки 10 и юстируемых зеркал 11.

Устройство работает следующим образом.

Пучок излучения лазера 1 модулируется оптическим частотным модулятором 5. На выходе модулятора получаются две составляющие излучения с взаимно ортогональной поляризацией и с частотами, отличающимися на частоту задающего генератора модулятора. С помощью поляризационного светоделителя 9 две составляющие излучения разделяются на два пучка с взаимно ортогональной поляризацией и различной частотой.

Полуволновая пластинка 10 в одном из плеч расщепителя поворачивает плоскость поляризации излучения в этом плече на 90° . Отразившись от зеркала 11, пучки пересекаются. В зоне пересечения устанавливается объект с дифракционной решеткой 4, штрихи которой перпендикулярны плоскости расширения 3. Угол между осями пучков согласован с периодом дифракционной решетки таким образом, что отраженные дифракционные пучки коллинеарны и перпендикулярны поверхности объекта. Дифракционные пучки интерferируют друг с другом, образуя интерференционную картину регистрируется фотодетектором 7 в двух симметричных относительно биссектрисы угла между пучками точках в плоскости расщепителя. Электрические сигналы с фотодетекторов на частоте задающего генератора модулятора 5, подаются на опорный и измерительный входы электронного фазометра 8, который измеряет разность фаз этих сигналов. До деформации объекта расщепитель 3 настраивается примерно на "бесконечную" полосу при интерференции пучков, т.е. чтобы разность фаз электрических сигналов была примерно равна нулю. При деформации объекта период решетки 4 изменяется и появляется угол между дифрагированными пучками, что приводит к образованию интерференционной картины с конечным шагом полос. Фазометр 8 измеряет разность фаз в пределах одного периода, а целое число периодов при необходимости может быть электронным счетчиком. Величина деформации определяется по измеренной разности фаз и по известному периоду решетки 4 и расстоянию между точками, в которых регистрируется оптический сигнал. Таким образом, повышается чувствительность и точность измерения деформации объектов.

ВНИИПИ Заказ 4749/25

Тираж 587

Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4