

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и предназначено для определения остаточных напряжений методом голографической интерферометрии.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является голографическое устройство для определения внутренних остаточных напряжений, содержащее источник когерентного излучения, полый корпус с отверстием для ввода излучения, узел для позиционирования корпуса с тремя шаровидными опорами, голографический интерферометр с оптической схемой записи голограммы во встречных пучках, установленный в корпусе, блок создания напряженно-деформированного состояния, основание, выполненное в виде плиты с центральным отверстием, на одной из поверхностей которой выполнено три углубления, предназначенных для фиксации шаровидных опор корпуса, и стержневые опоры, предназначенные для установки основания на поверхности объекта и размещенные в плите с возможностью регулирования и фиксации своей длины [1].

Недостатком известного устройства является невозможность его применения для исследования поверхностей, ориентированных вниз.

Задачей изобретения является усовершенствование устройства для определения внутренних остаточных напряжений за счет введения узла фиксации, трех шаровидных опор в узле для позиционирования и трех углублений в основании, что обеспечивает возможность определения остаточных напряжений в объектах, поверхность которых ориентирована вниз и тем самым расширяет область применения устройства.

Поставленная задача достигается тем, что голографическое устройство для определения внутренних остаточных напряжений, содержащее источник когерентного излучения, полый корпус с отверстием для ввода излучения, узел с шаровидными опорами для позиционирования корпуса, голографический интерферометр с оптической схемой записи голограмм во встречных пучках, установленный в корпусе, основание выполненное в виде плиты с контрольным отверстием и выполненными в плите углублениями, предназначенными для фиксации шаровидных опор корпуса, стержневые опоры, предназначенные для установки основания на поверхность объекта и размещенные в плите с возможностью регулирования и фиксации своей длины, блок создания напряженно-деформированного состояния, согласно изобретению снабжено узлом фиксации, размещенным на стержневых опорах и предназначенным для их жесткого крепления к поверхности объекта, узел для позиционирования корпуса выполнен в виде плиты с шестью шаровидными опорами, расположенными по три на противоположных поверхностях плиты, а основание выполнено с шестью углублениями, расположенными по три на противоположных поверхностях. Дополнительные шаровидные опоры корпуса и углубления основания позволяют сориентировать устройство вверх. Приспособление для жесткого крепления к поверхности (магнитные замки, вакуумные присоски и другие известные приспособления) позволяют прикрепить основание устройства к поверхности ориентированной вниз.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг.1 и 2 представлено расположение устройства для определения остаточных напряжений относительно исследуемого объекта при ориентации поверхности объекта соответственно вверх и вниз; на фиг.4 и 3 - вид сверху устройства при различном выполнении основания.

Устройство содержит основание 1, выполненное в виде плиты с центральным отверстием со стержневыми опорами 2 регулируемой длины, имеющими фиксаторы 3 длины опор, на одной поверхности которого выполнены три углубления 4 для размещения шаровидных опор, а на другой - три углубления 6 для размещения шаровидных опор 7. Шаровидные опоры 5 и 7 жестко соединены с опорным фланцем 8 корпуса 9, снабженного отверстием 10 для прохода лазерных лучей и содержащего оптическую схему записи голограмм во встречных пучках, включающую поворотное зеркало 11, коллиматор 12 и фотопластинку 13 в кассете 14. Источник 15 когерентного излучения и блок 16 создания напряженно-деформированного состояния размещены на собственных основаниях, а стержневые опоры 2 при помощи узла 17 фиксации для жесткого крепления к поверхности крепятся к исследуемому изделию 18.

Голографическое устройство для определения внутренних остаточных напряжений работает следующим образом.

Луч источника 15 когерентного излучения после прохождения отверстия 16 попадает на поворотное зеркало 11 и отражается в направлении коллиматора 12, где преобразуется в световой пучок необходимого диаметра, освещающий фотопластинку 13 и сквозь нее изделие 18 к контролируемой зоне. Отразившись от изделия 18, он попадает на фотопластинку 13, где оба пучка (отраженный и проходящий) интерферируют. За время первой экспозиции на фотопластинке 13 регистрируется голограмма, характеризующая исходное состояние в контролируемой зоне изделия. После этого кассета 14 закрывается, а корпус 9 удаляется с поверхности основания 1, а на его месте располагается блок 16 создания напряженно-деформированного состояния. С его помощью в исследуемых участках контролируемой зоны изделия 12 осуществляется дозированное изъятие материала (выполняются отверстия, канавки и т.д.). Затем блок 16 удаляется и на основание 1 возвращается корпус 9. За время второй экспозиции на фотопластинке 13 регистрируется голограмма, характеризующая деформированное состояние изделия 18 в контролируемой зоне. После фотохимической обработки фотопластинки 13 наблюдается восстановленное изображение поверхности изделия 18 и по количеству и форме интерференционных полос в зонах дозированного изъятия материала определяются, величины и направления внутренних остаточных напряжений.

Для того, чтобы устройство было работоспособным при исследовании объектов с поверхностью, ориентированной вниз, центральное отверстие либо должно иметь форму, обеспечивающую проход опорного фланца 8 (фиг.3), либо должно быть соединено каналом с боковой гранью основания 1 (фиг.4). При этом ширина канала должна быть больше поперечного размера корпуса 9.



