



(19) **RU** (11) **2 025 659** (13) **C1**
(51) МПК⁵ **G 01 B 11/24**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **4944595/28**, 29.05.1991

(46) Опубликовано: **30.12.1994**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Сарвин А.А. Системы бесконтактных измерений геометрических параметров. Л.: ЛГУ, 1988, с.144. Патент США N 4645917, кл. G 01B 11/00.**

(71) Заявитель(и):

Ленинградский государственный технический университет

(72) Автор(ы):

**Андрейченко Ю.Я.,
Волошинов В.А.,
Волошинов Д.В.,
Самсонов В.В.**

(73) Патентообладатель(ли):

Ленинградский государственный технический университет

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области измерения и контроля точности изготовления изделий с чистой поверхностью, обеспечивающей зеркальный и зеркально-диффузный характер отраженного светового излучения. Цель изобретения - повышение точности и расширение номенклатуры контролируемых поверхностей. С помощью кронштейна приводом вращают фотоприемники вокруг оси вала, угловые положения фотоприемников при вращении консоли изделия фиксируют с помощью блока электрически связанного с вычислительным устройством для обработки входных сигналов. Вал выполняют с приводом, обеспечивающим поступательное

перемещение изделия относительно горизонтальной плоскости проецируемого луча, и с приводом для вращения изделия в процессе контроля заданного сечения. По окончании замера координат точек профиля принадлежащих заданному горизонтальному уровню, изделие перемещается вдоль оси вала для контроля профиля, соответствующего другой координате Z. Расстояние от центра оси вала до фотоприемника 2 (R_1) не должно быть меньше, чем расстояние от оси изделия до наиболее удаленной точки его контура. Использование устройства позволит расширить диапазон изделий, подлежащих контролю, за счет снижения требований к чистоте из поверхности. 2 ил.

RU 2 0 2 5 6 5 9 C 1

RU 2 0 2 5 6 5 9 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 025 659** (13) **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **G 01 B 11/24**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4944595/28, 29.05.1991**

(46) Date of publication: **30.12.1994**

(71) Applicant(s):
Leningradskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet

(72) Inventor(s):
**Andrejchenko Ju.Ja.,
Voloshinov V.A.,
Voloshinov D.V.,
Samsonov V.V.**

(73) Proprietor(s):
Leningradskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet

(54) **DEVICE FOR MEASURING PARAMETERS OF CURVILINEAR SURFACES IN TESTING**

(57) Abstract:

FIELD: measurement technology. SUBSTANCE: device has photodetectors, a drive for rotating the photodetectors about a shaft axis with the aid of bracket, unit for recording angular positions of the photodetectors upon rotating an article cantilever to be tested which is electrically connected to a computing unit for processing input signals. The shaft comprises a drive for providing translational movement of the article relative to a horizontal plane of projected light beam, a drive for rotating the

article during testing a predetermined cross-section. On termination of measuring coordinates of profile points belonging to a predetermined horizontal level, the article is moved along the shaft axis for testing profile corresponding to another coordinate Z. The distance from the shaft axis to photodetector 2 shouldn't be less than the distance from the article axis to the uttermost remote point of its contour. EFFECT: enhanced accuracy and widened range of surfaces to be tested due to lowered requirements to surface purity. 2 dwg

RU 2 0 2 5 6 5 9 C 1

RU 2 0 2 5 6 5 9 C 1

Изобретение относится к области контроля и измерения параметров и формы криволинейных поверхностей и может применяться в частности для контроля изделий в машиностроении, энергомашиностроении, например для контроля точности изготовления турбинных лопаток.

5 Цель изобретения - расширение функциональной области измерения и повышение точности контроля изделий с чистотой поверхности, обеспечивающей зеркально-диффузную несимметричную индикатрису отраженного излучения.

На фиг. 1 представлена конструктивная схема устройства в вертикальной плоскости; на фиг. 2 - то же, в горизонтальной плоскости.

10 Устройство содержит генератор 1 коллимированного светового излучения (проецирующий канал), фотоприемники 2 и 3 (приемный канал), выполненные в виде линейно расположенных фотоэлементов, например в виде линейных приборов с зарядовой связью, и установленные на кронштейне 4 параллельно и на различном радиальном расстоянии от оси вала 7. Контролируемое изделие 6 закрепляют на валу 7. Кронштейн 4
15 снабжен приводом 5 для вращения фотоприемников вокруг оси вала 7. Угловые положения фотоприемников 2 и 3 при вращении консоли 4, а также изделия 6 фиксируются с помощью блока 8, электрически связанного с вычислительным устройством 9 для обработки входных сигналов. Вал 7 снабжен приводом 10, обеспечивающим поступательное перемещение
20 изделия относительно горизонтальной плоскости проецируемого луча, и приводом 11 для вращения изделия 6 в процессе контроля заданного сечения.

Устройство работает следующим образом.

Контролируемое изделие 6 закрепляют на оси вала 7. Генератор 1 фиксируется в заданном положении относительно выбранной системы координат, например полярной с центром на оси изделия. Кронштейн 4 приводится во вращение вокруг изделия. При этом
25 фотоприемники 2 и 3 пересекают в своем движении отраженный от поверхности изделия 6 световой луч, обеспечивая на выходе электрический сигнал, амплитуда которого пропорциональна яркости отраженного измерения.

Момент пересечения фотоприемниками 2 и 3 отраженного луча определяют с помощью преобразователя "сигнал-угловой код" блока регистрации 8. С помощью вычислительного
30 устройства 9 рассчитывают координаты центров тяжести световых пятен, регистрируемых фотоприемником 2, 3, а следовательно и положение отраженного луча в пространстве. Направления проецируемого и отраженного лучей определяют пространственные координаты точки А на поверхности изделия. После описанной процедуры изделие поворачивается на некоторый фиксированный угол и цикл измерения повторяется.

35 Зависимость для вычисления радиуса - вектора точки А по измеренным (φ_1 и φ_2) и фиксированным для данной схемы конструктивным параметром (α , R_1 и R_2) имеет вид

$$R_A = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot \sin(\varphi_2 - \varphi_1)}{R_2 \cdot \sin(\alpha - \varphi_2) - R_1 \cdot \sin(\alpha - \varphi_1)} \quad (1) \text{ где } \alpha - \text{ угол, составляющий направление}$$

40 проецируемого луча с полярной осью;

R_1, R_2 - расстояние от оси до соответствующего фотоприемника;

φ_1, φ_2 - полярный угол, соответствующий положению отраженного луча и зафиксированный фотоприемником.

По окончании замера координат точек профиля, принадлежащих заданному
45 горизонтальному уровню, изделие 6 перемещается вдоль оси вала 7 для контроля профиля, соответствующего другой координате Z. Контроль носит дискретный характер.

Расстояние от центра оси вала до фотоприемника 2 (R_1) не должно быть меньше, чем расстояние от оси изделия до наиболее удаленной точки его контура. С целью предотвращения перекрытия фотоприемника 3 фотоприемником 2 в процессе вращения
50 кронштейна фотоприемники следует разнести между собой на некоторый угол.

Использование устройства позволит расширить диапазон изделий, подлежащих контролю, за счет снижения требований к чистоте их поверхности.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ объектов, содержащее генератор коллимированного светового излучения, последовательно установленные по ходу излучения вал с приводами его вращения вокруг оси и поступательного перемещения вдоль оси, предназначенный для крепления объекта, и фотоприемник и электрически связанные блок регистрации и преобразования информации об угловом положении фотоприемника и вычислительный блок, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и расширения номенклатуры контролируемых поверхностей, оно снабжено кронштейном с приводом его вращения вокруг вала и вторым фотоприемником, закрепленным вместе с первым на кронштейне на заданном расстоянии от него, выполненным также, как и первый, линейным и электрически соединенным с блоком регистрации.

15

20

25

30

35

40

45

50

