



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013115721/28, 08.04.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.04.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.04.2013

(45) Опубликовано: 10.10.2014 Бюл. № 28

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2158416 C1, 27.10.2004. RU 2245516 C2, 27.01.2005. SU 1308835 A1, 07.05.1987. US 7633048 B2, 15.12.2009

Адрес для переписки:

656049, г.Барнаул, пр. Ленина, 61, ФГБОУ ВПО
"Алтайский государственный университет",
отдел охраны интеллектуальной собственности

(72) Автор(ы):

Новиков Дмитрий Николаевич (RU),
Суранов Александр Яковлевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Алтайский
государственный университет" (RU)

**(54) ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ
ДИАМЕТРА**

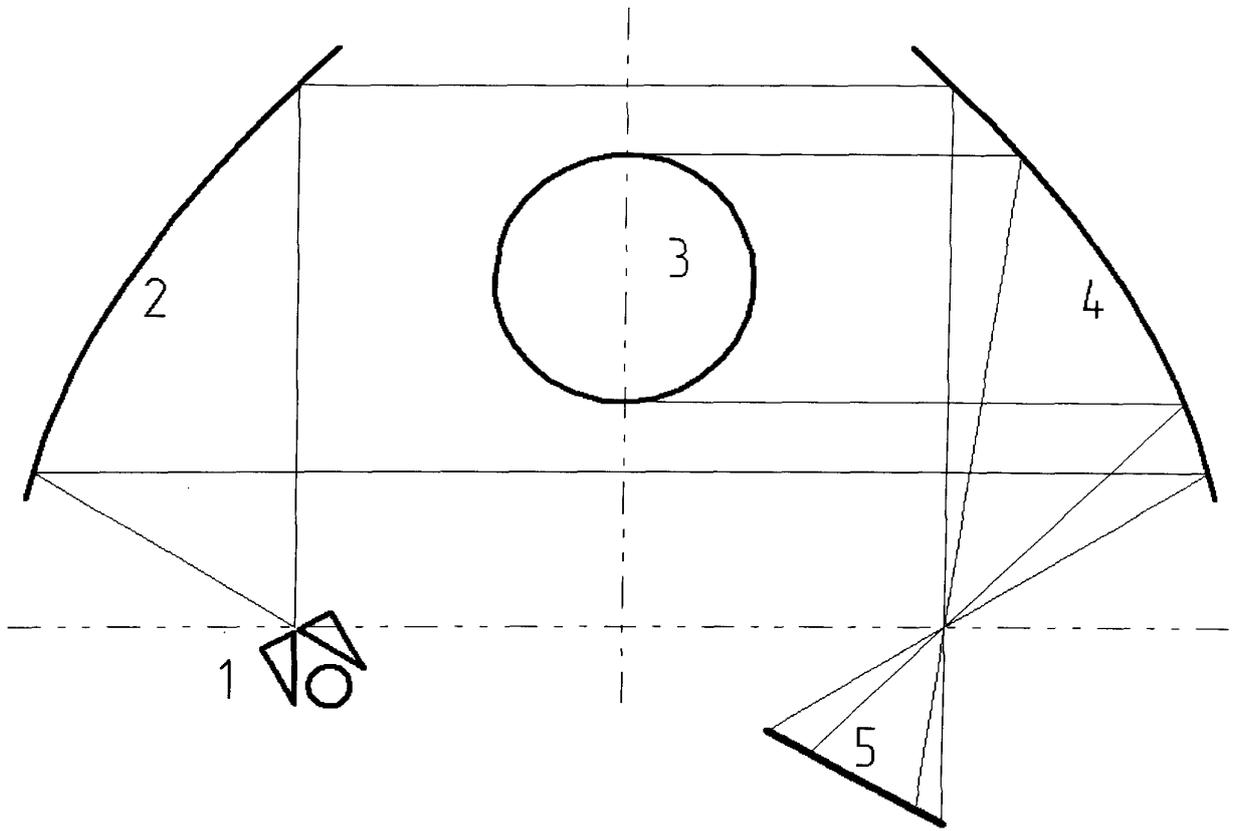
(57) Реферат:

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для измерения геометрических параметров протяженных объектов, в частности композитной арматуры, а также кабельной продукции, проволоки и других в процессе производства. Внеосевое параболоцилиндрическое зеркало, расположенное соосно зеркалу и симметрично относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось объекта измерения, масштабирует изображение

объекта и проецирует его на линейку фотоприемников, позволяя производить измерение объекта, диаметр которого превышает по размерам длину многоэлементного фотоприемника. При этом габариты устройства в поперечном направлении не увеличиваются, что позволяет расположить устройство на технологической линии. Технический результат - расширение диапазона измерения геометрических размеров объектов. 1 ил.

RU 2 530 444 C 1

RU 2 530 444 C 1



Оптико-электронный измеритель

Рис. 1

RU 2530444 C1

RU 2530444 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2013115721/28, 08.04.2013

(24) Effective date for property rights:
08.04.2013

Priority:

(22) Date of filing: 08.04.2013

(45) Date of publication: 10.10.2014 Bull. № 28

Mail address:

656049, g.Barnaul, pr. Lenina, 61, FGBOU VPO
"Altajskij gosudarstvennyj universitet", otdel
okhrany intellektual'noj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

Novikov Dmitrij Nikolaevich (RU),
Suranov Aleksandr Jakovlevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Altajskij
gosudarstvennyj universitet" (RU)

(54) **OPTICAL ELECTRONIC GAUGE FOR NON-INVASIVE DIAMETER MEASUREMENT**

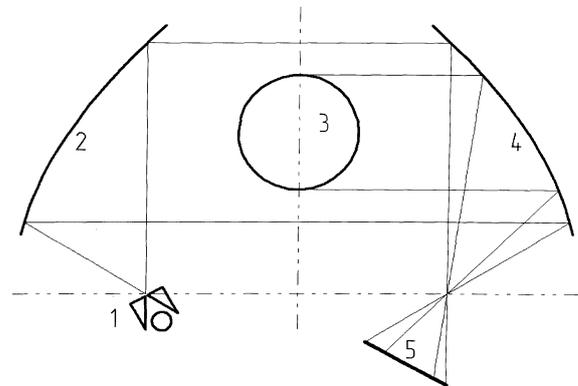
(57) Abstract:

FIELD: measuring instrumentation.

SUBSTANCE: off-axis parabolic cylinder mirror positioned coaxially with a mirror and symmetrical against vertical plane passing through measured object axis is scaling and projecting the object image onto a photodetector line enabling measurement of an object with diameter exceeding the length of multielement photodetector. Transverse dimension of the device does not expand, thus allowing positioning the device in a process line.

EFFECT: extended dimensions measurement range.

1 dwg



Опико-электронный измеритель
Рис. 1

RU 2 530 444 C 1

RU 2 530 444 C 1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для измерения геометрических параметров протяженных объектов, в частности композитной арматуры, а также кабельной продукции, проволоки и других в процессе производства.

5 Известен способ контроля диаметров детали [АС РФ 2301968 от 27.06.2007], включающий вращение детали, сканирование ее в поперечной плоскости пучком излучения лазерного источника, фиксацию по границам теневого участка точек касания пучком излучения поверхности детали и определение диаметра по расстоянию между
10 этими точками касания. Недостатком данного способа является невозможность измерения объектов, диаметр которых больше линейных размеров чувствительного элемента.

Известно устройство для измерения диаметров изделий [АС РФ 2042110 от 27.08.2000, БИ №24]. Недостатком данной конструкции является ее громоздкость, что затрудняет установку измерителя на производственную линию.

15 Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является оптико-электронный преобразователь для бесконтактного измерения линейного перемещения и (или) диаметра [АС РФ 2156434 от 10.01.2003, БИ №1/2003].

Преобразователь содержит источник излучения, фокусирующий клин, механически связанные в единый блок-осветитель, зеркало с внеосевой параболоцилиндрической
20 отражающей поверхностью и фотоприемник с линейкой фоточувствительных элементов.

Оптико-электронный преобразователь работает следующим образом. Зеркало формирует параллельный пучок излучения. Измеряемый объект проецирует тень на линейку фотоприемников, по величине и (или) перемещению которой определяют диаметр и (или) положение объекта. Это достигается путем использования в ОЭП
25 оптически связанных многоэлементного линейного фотоприемника, простого коллиматора в виде тонкого зеркала с внеосевой параболоцилиндрической отражающей поверхностью и блока осветителя, состоящего из источника излучения и механически связанного с ним сужающегося фокусирующего клина (фоклина), установленного так, что ось выходной щели фоклина совпадает с фокальной линией зеркала. Узкая выходная
30 щель фоклина в этом случае играет роль тонкого линейного источника излучения (световой линии) и обеспечивает формирование коллиматором параллельного пучка лучей.

Недостатки устройства прототипа: невозможность измерения объектов, диаметр которых больше линейных размеров линейки фотоприемников.

35 Предлагаемым оптико-электронным измерителем решается задача создания простого, компактного устройства с широким диапазоном измерения.

Оптико-электронный измеритель для бесконтактного измерения диаметра, содержащий оптически связанные источник излучения с фокусирующим клином, коллиматор, масштабирующее внеосевое параболоцилиндрическое зеркало и
40 многоэлементный линейный фотоприемник. Осуществление изобретения:

Оптико-электронный измеритель для бесконтактного измерения диаметра, содержит оптически связанные: источник излучения с фокусирующим клином, два внеосевых параболоцилиндрических зеркала, установленных соосно и симметрично относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось объекта измерения, и многоэлементный
45 линейный фотоприемник.

Сущность изобретения поясняется фиг.1, где 1 - щелевой источник излучения, 2 - внеосевое параболоцилиндрическое зеркало (коллиматор), 3 - объект измерения, 4 - масштабирующее внеосевое параболоцилиндрическое зеркало, 5 - линейка

фотоприемников.

Оптико-электронный измеритель работает следующим образом. Щелевой источник излучения 1, расположенный в фокусе параболоцилиндрического зеркала 2, направляет расходящийся пучок света на зеркало 2, которое формирует параллельный световой пучок и, в свою очередь, направляет его на объект измерения 3. Изображение объекта 3 проецируется на параболоцилиндрическое зеркало 4, расположенное соосно зеркалу 2 и симметрично относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось объекта измерения, которое масштабирует изображение и проецирует его на линейку фотоприемников 5. Сигнал с многоэлементного фотоприемника 5 поступает на блок обработки сигнала. Измерение диаметра объекта производится по размеру тени, отбрасываемой объектом на линейку фотоприемников с учетом масштаба оптической системы.

В качестве источника излучения используется светодиод. В качестве многоэлементного фотоприемника применяется линейка ПЗС (прибор с зарядовой связью).

Предложенная схема обеспечивает достижение поставленной цели - расширения диапазона измерения геометрических размеров объектов за счет введения нового элемента - второго параболоцилиндрического зеркала и его определенного расположения. Внеосевое параболоцилиндрическое зеркало 4, расположенное соосно зеркалу 2 и симметрично относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось объекта измерения, масштабирует изображение объекта и проецирует его на линейку фотоприемников, позволяя производить измерение объекта, диаметр которого превышает по размерам длину многоэлементного фотоприемника. При этом габариты устройства в поперечном направлении не увеличиваются, что позволяет расположить устройство на технологической линии.

Формула изобретения

Оптико-электронный измеритель для бесконтактного измерения диаметра, содержащий оптически связанные источник излучения с фокусирующим клином, коллиматор и многоэлементный линейный фотоприемник, отличающийся тем, что оптико-электронный измеритель снабжен дополнительно масштабирующим внеосевым параболоцилиндрическим зеркалом, установленным соосно коллиматору и симметрично относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось объекта измерения.

35

40

45