



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.04.79 (21) 2755318/25-28

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 25.03.81

(11) 815487

(51) М. Кл.³

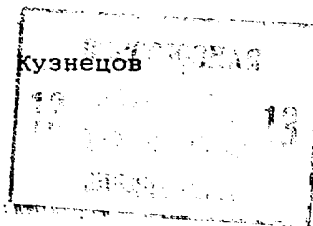
G 01 B 11/08

(53) УДК 531.715.
.27 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Б. Однороженко, А. И. Сабокар и А. Н. Кузнецов

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ПРОЗРАЧНЫХ ТРУБ

1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, в частности, для измерения внутреннего и внешнего диаметров прозрачных труб.

Известен способ измерения внутреннего диаметра труб, основанный на измерении толщины стенок, что дает возможность при известном внешнем диаметре трубы определять ее внутренний диаметр [1].

Недостатки этого способа — его трудоемкость и низкая точность, связанные с тем, что измерение толщины стенок должно проводиться в строго диаметрально противоположных направлениях.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ измерения геометрических размеров прозрачных труб, заключающийся в том, что направляют световой пучок лучей на измеряемую трубу в плоскости, перпендикулярной к ее геометрической оси, перемещают падающий световой пучок в этой плоскости и регистрируют его положение, при котором выходящий пучок параллелен падающему, и по величине перемещения судят о контролируемом диаметре трубы [2].

2

Недостатками этого способа являются его трудоемкость и сложность технической реализации, связанные с определением параллельности падающего и выходящего пучков света, вытекающая отсюда низкая точность полученных результатов, а также невозможность измерения внешнего диаметра трубы.

5 Цель изобретения — повышение точности измерения и расширение технологических возможностей способа.

10 Посталвенная цель достигается тем, что регистрируют положения падающего светового пучка, соответствующие максимуму рассеянного на поверхности трубы света, в точках, лежащих на линии пересечения трубы с плоскостью падения пучков, перпендикулярной к геометрической оси трубы, и по этим 15 положениям судят о геометрических размерах.

20 На фиг. 1 схематически изображено устройство для реализации предлагаемого способа; на фиг. 2 показаны положения падающего пучка, в которых наблюдается максимум интенсивности рассеянного в точках наблюдения света; на фиг. 3 представлен 25 график сигнала, поступающий на вход регистрирующего устройства, при одно-

кратном пересечении направленным пучком контролируемой трубы.

Устройство содержит источник 1 света, систему 2 для перемещения пучка света, например, систему линз и призм, блок 3, служащий для формирования линии, по которой ведут наблюдение (например, система диафрагм), фотоприемник 4, служащий для преобразования светового сигнала в электрический, регистрирующий блок 5 (фиг.1).

Способ осуществляется следующим образом.

Пучок 6 света от источника 1 света при помощи системы 2 перемещают в плоскости, перпендикулярной геометрической оси трубы 7 с известной скоростью. Максимум рассеянного света в точках поверхности трубы 7, лежащих на линии наблюдения АА, регистрируется только в четырех положениях падающего пучка лучей (фиг.2). В положениях 8 и 9 пучка рассеяние происходит на внешней поверхности трубы, а в положениях 10 и 11 - внутренней поверхности. При перемещении пучка 6 света на вход регистрирующего блока 5 с выхода фотоприемника 4 поступает серия из четырех импульсов (фиг.3), соответствующих четырем положениям падающего пучка. Зная временной интервал между первым и четвертым импульсами, по формуле

$$R = V \cdot T,$$

где R - внешний диаметр трубы;

V - скорость перемещения пучка света;

T - временной интервал между первым и четвертым импульсами,

определяют внешний диаметр прозрачной трубы 7.

Внутренний диаметр d находят по известному соотношению

$$d = \frac{2aR^2}{R^2 + \sqrt{R^2 - a^2} (\sqrt{R^2 n^2 - a^2} - \sqrt{R^2 - a^2})},$$

где n - коэффициент преломления материала трубы;

a - половина расстояния между положениями 10 и 11 пучка.

Параметр a находится по формуле

$$a = Vt_2,$$

где t - временной интервал между вторым и третьим импульсами.

Соотношение величин t_1 и t_2 (фиг.3) позволяет судить о правильности геометрической формы прозрачной трубы.

Измерение геометрических размеров прозрачных труб по положениям пучка света, в которых наблюдается максимум интенсивности рассеянного на поверхности трубы света, выгодно отличается предлагаемый способ от известного, так как позволяет упростить процесс измерения, повысить точность результатов (нет необходимости соблюдения параллельности падающего и выходящего пучков света), а также измерять внешний диаметр прозрачных труб.

Экономический эффект может быть получен за счет повышения качества готовой продукции, например, в производстве стеклянных труб при изготовлении лазеров.

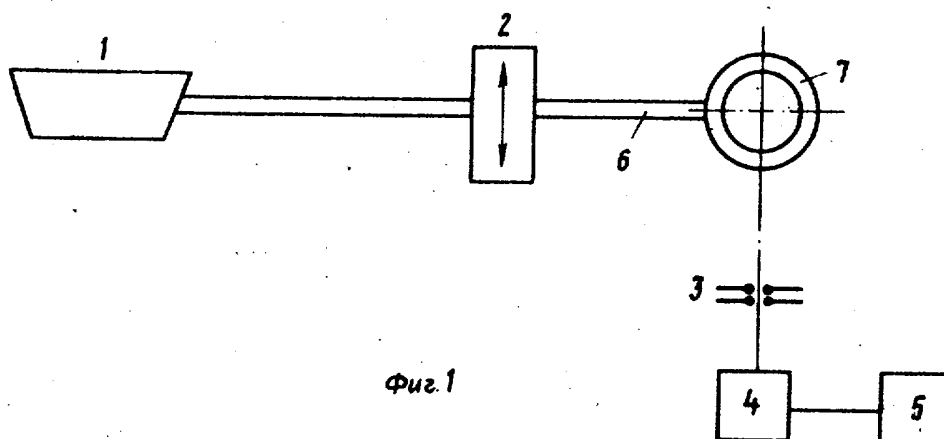
Формула изобретения

Способ измерения геометрических размеров прозрачных труб, заключающийся в том, что направляют световой пучок лучей на измеряемую трубу в плоскости, перпендикулярной ее геометрической оси, перемещают падающий световой пучок в этой плоскости и регистрируют его положение, отличаясь тем, что, с целью повышения точности измерения и расширения технологических возможностей, регистрируют положения падающего светового пучка, соответствующие максимуму рассеянного на поверхности трубы света в точках, лежащих на линии пересечения трубы с плоскостью падения пучков, перпендикулярной к геометрической оси трубы, и по этим положениям судят о геометрических размерах.

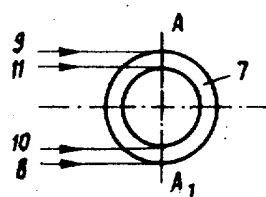
Источники информации,

45 принятые во внимание при экспертизе
1. Заявка ФРГ № 1960925,
кл. G 01 B 19/12, 1971.

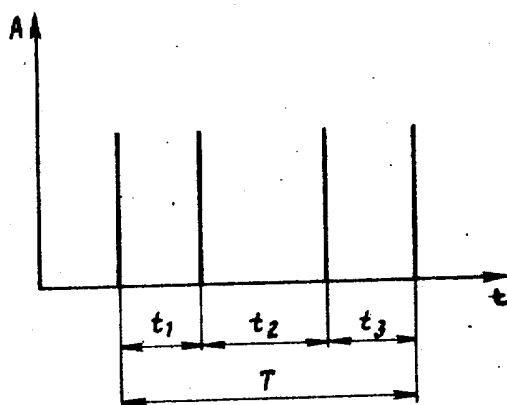
2. Авторское свидетельство СССР
№ 555279, кл. G 01 B 11/08, 1975
50 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель Л. Лобзова
 Редактор О. Малец Техред А. Бабинец Корректор Н. Бабинец
 Заказ 1011/66 Тираж 642 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4