



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 763775

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.04.78 (21) 2605873/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.09.80, Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 15.09.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 N 29/04

(53) УДК 620.179.

.16 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А. С. Демченко, М. Д. Каплан и С. В. Веремеенко

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт по разработке  
неразрушающих методов и средств контроля качества материалов

(54) СПОСОБ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ ИЗДЕЛИЙ

1

2

Изобретение относится к неразрушающему контролю материалов и изделий ультразвуковым методом и может использоваться при дефектоскопии изделий преимущественно цилиндрической формы: труб, стержней, прутков и т.п.

Известен способ ультразвуковой дефектоскопии цилиндрических изделий, использующий возбуждение в изделии нормальных волн (волн Лэмба) и прием сигналов, возникающих при взаимодействии их с дефектами изделия [1].

Недостатком известного способа является малая производительность контроля (единицы метров в минуту), связанная с необходимостью относительного вращения изделия и ультразвукового искателя, локальностью зоны контроля и трудностью создания надежного акустического контакта.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является способ ультразвуковой дефектоскопии изделий, заключающийся в том, что в контролируемом изделии возбуждают нормальные волны и принимают отраженные от дефектов сигналы, по параметрам которых судят о состоянии изделия [2].

Недостатком известного способа является низкая чувствительность к дефектам, ориентированным под углом к фронту падающей волны и малопротяженным дефектам (длина которых близка к длине волны), а также низкая точность контроля, связанная с тем, что на амплитуду распространяющейся в трубе и отраженной от дефекта волны оказывает воздействие, кроме размера дефекта, множество других параметров: материал трубы, разностенность, состояние поверхности и т.д.

Целью изобретения является повышение производительности и точности контроля изделий.

Указанная цель достигается за счет того, что нормальные волны возбуждают через волноводную систему из двух слоев, один из которых жидкий, а другой - твердый, которые располагают вокруг контролируемого изделия, а в качестве параметра отраженных сигналов выбирают амплитуду сигналов, принятых в твердом слое волноводной системы.

На фиг. 1 представлена схема, реализующая способ, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, вид сверху.

Схема содержит контролируемую трубу 1, окруженную жидким слоем 2 и дополнительным твердым слоем 3, выполненным из материала с малым коэффициентом затухания ультразвуковых волн, на котором установлен ультразвуковой преобразователь 4, электрически соединенной с импульсным дефектоскопом (например, типа ДУК-66). Слои 2 и 3 ограничены стенками камеры 5.

Труба 1 содержит дефект 6, например трещину, и перемещается вдоль своей оси. Камера 5 со слоями 2 и 3, а также преобразователь 4 при этом неподвижны. Возбужденная преобразователем 4 нормальная волна  $V_n$  и отраженная от дефекта 6 волна  $V_0$  в трехслойной системе показаны волнистыми стрелками.

Способ заключается в следующем.

В трехслойной системе, состоящей из внешнего твердого слоя 3, жидкого слоя 2 и контролируемой трубы 1, с помощью преобразователя 4 возбуждаются нормальные волны  $V_n$ , распространяющиеся в этой системе практически без потерь из-за отсутствия выхода энергии за пределы системы слоев. При наличии дефекта 6 происходит нарушение волноводных свойств одного из слоев системы (трубы 1), вследствие чего в трехслойной системе распространяется нормальная волна  $V_0$  в направлении, противоположном распространению волны, возбужденной преобразователем 4. Эта волна не выходит за пределы трехслойной системы независимо от ориентации дефекта 6. Поэтому она принимается тем же преобразователем 4, эхо-сигнал поступает на дефектоскоп (на чертеже не показан), где усиливается и выделяется из общего спектра сигналов стандартным сигнализатором дефектов. Поскольку в спектре отраженных волн, как правило, присут-

ствует несколько нормальных волн, соотношение амплитуд позволяет судить о характере дефекта.

Таким образом, при использовании описанного способа движение преобразователя относительно поверхности контролируемого изделия заменяется движением нормальных волн в системе волноводов с малыми потерями. При этом один из волноводов-изделие перемещается, а два другие - жидкий и дополнительный твердый слои, неподвижны. В результате контролируется все изделие, а производительность контроля, например, прецизионных труб может быть повышена от 3 до 40-60 метров в минуту.

#### Формула изобретения

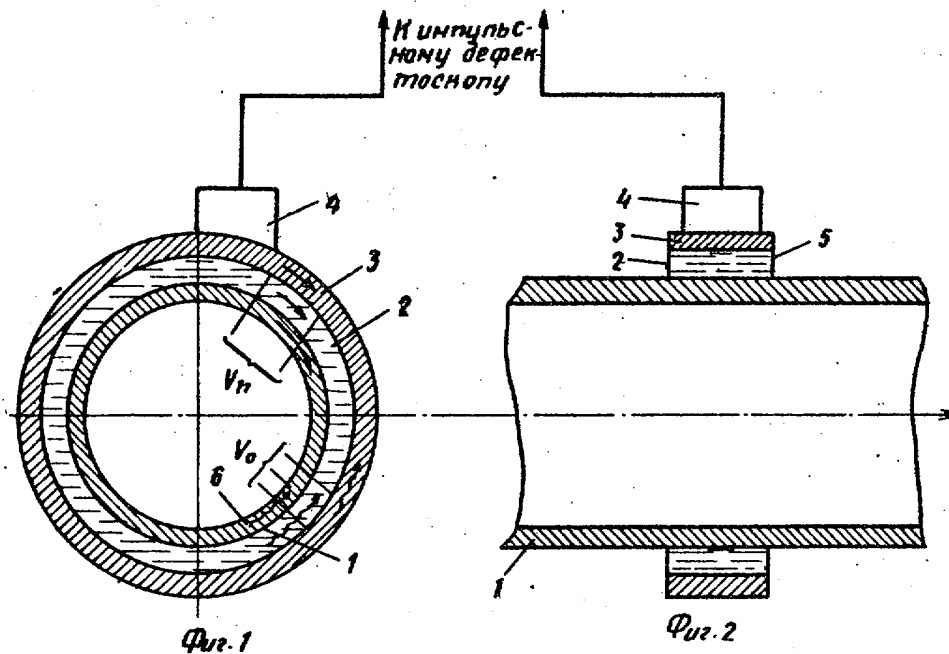
Способ ультразвуковой дефектоскопии изделий, заключающийся в том, что в контролируемом изделии возбуждают нормальные волны и принимают отраженные от дефектов сигналы, по параметрам которых судят о состоянии изделия, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности и точности контроля, нормальные волны возбуждают через волноводную систему из двух слоев, один из которых жидкий, а другой - твердый, которые располагают вокруг контролируемого изделия, а в качестве параметра отраженных сигналов выбирают амплитуду сигналов, принятых в твердом слое волноводной системы.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Ермолов И. Методы ультразвуковой дефектоскопии, Ч. II. М., 1968, с. 72-100.

2. Авторское свидетельство СССР № 289354, кл. G 01 N 29/04, 1968 (прототип).



Редактор Н. Аристова      Составитель Т. Головина  
 Техред Ж. Кастелевич      Корректор И. Муска  
 Заказ 6273/38      Тираж 1019      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