



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011115630/28, 20.04.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.04.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.04.2011

(45) Опубликовано: 27.09.2011

Адрес для переписки:

456300, Челябинская обл., г. Миасс,  
Тургоякское ш., 1, ОАО "ГРЦ Макеева"

(72) Автор(ы):

Иванов Эдуард Петрович (RU),  
Жеребина Анна Николаевна (RU),  
Источинский Данила Андреевич (RU)

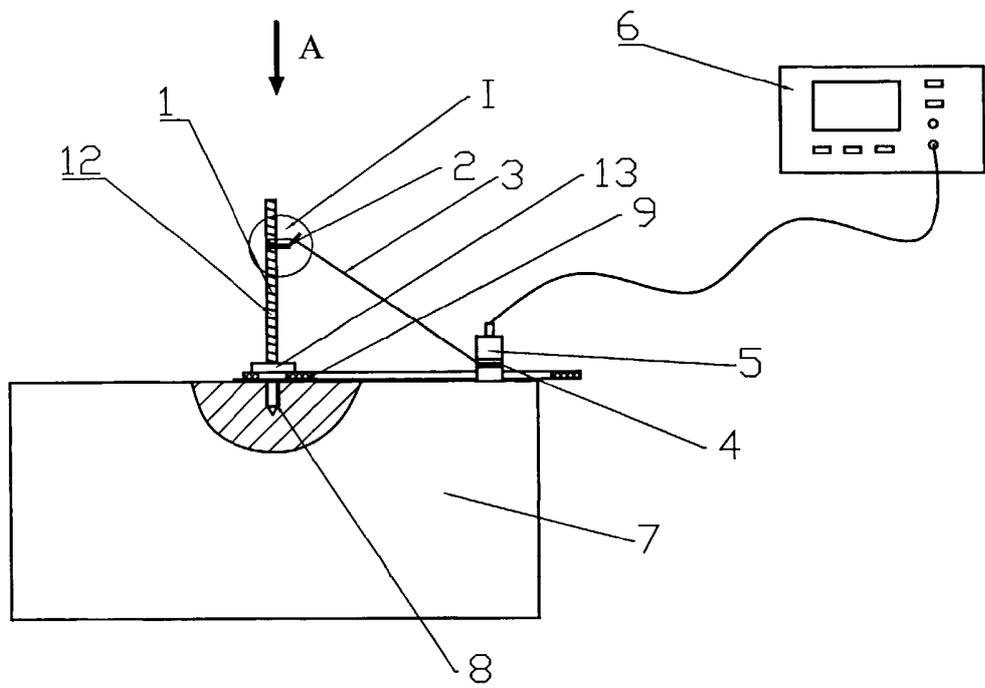
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество  
"Государственный ракетный центр имени  
академика В.П. Макеева" (RU)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РУЧНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ

## Формула полезной модели

Устройство для ручного ультразвукового контроля с линейной шкалой заготовок изделий цилиндрической формы, высота которых не превышает их диаметра и имеет припуск под контроль, характеризующееся тем, что содержит стержень с резьбой по его образующей и со ступенчатым буртиком на одном из его концов, которым вворачивается в осевое отверстие заготовки изделия, поводок, выполненный в виде Г-образного водила с гладким отверстием на одном плече и резьбовым отверстием на другом, наворачиваемый его резьбовым отверстием на свободный конец стержня, нить, пропущенную одним концом через гладкое отверстие поводка и закрепленную на свободном торце стержня, а другим концом соединенную с разжимным кольцом, одеваемым на ультразвуковой преобразователь с возможностью вращения на его корпусе, градусную шкалу, например круговую, прижимаемую к контролируемому объекту малой ступенью буртика стержня, и радиальную линейную шкалу в виде плоской планки с продольным окном, установленную с возможностью вращения на малой ступени буртика и с ограничением от осевых перемещений большой ступенью буртика.



Полезная модель относится к области ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок, высота которых не превышает их диаметра, на предмет отсутствия дефектов металлургического характера и трещин, в частности для входного контроля заготовок в мелкосерийном и единичном производстве.

Патентуемая полезная модель может найти широкое применение в различных отраслях машиностроения.

В мелкосерийном производстве существует серьезная проблема входного ультразвукового контроля качества заготовок. Автоматизированный ультразвуковой контроль является наиболее достоверным и точным за счет перемещения ультразвукового преобразователя по заданной программе, последующей компьютерной обработки и документирования результатов контроля, но требует больших финансовых, материальных и энергетических затрат на оборудование. Ручной контроль не требует таких затрат, однако трудоемок, менее достоверен из-за произвольного сканирования, влияния человеческого фактора, отсутствия объективного считывания координат. Проблема может быть решена только в результате создания вспомогательных устройств и механизмов, восполняющих недостатки ручного контроля.

Известна установка [1] для автоматизированного ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения, содержащая основание, установленную на нем планшайбу с кулачками для зажима контролируемого изделия с приводом от электродвигателя, стойку с перемещающимися по ней возвратно-поступательно в вертикальном и горизонтальном направлениях пинолями, ультразвуковые преобразователи и дефектоскопическую аппаратуру, при этом она снабжена акустическим блоком, датчиком угла поворота планшайбы, датчиком пути преобразователя, манипулятором с градусной шкалой и углом поворота его в плоскости оси вращения планшайбы и установки под углом к этой оси по градусной шкале, закрепленным на торце одной из пинолей, обращенным к оси вращения планшайбы, на манипуляторе установлен акустический блок с ультразвуковым преобразователем с возможностью его возвратно-поступательного перемещения, подпружинивающий ультразвуковой преобразователь к поверхности контролируемого изделия, при этом преобразователь снабжен локальной ванной, состоящей из бачка с дозирующим вентиляем и гибкого шланга, дефектоскопическая аппаратура выполнена на базе компьютера с принтером и электрически связана с датчиком угла поворота планшайбы и датчиком пути, имеющими кинематическую связь с приводом перемещения акустического блока, в установку введен кольцевой образец для проверки в автоматическом режиме ручной настройки чувствительности дефектоскопической аппаратуры. Однако установка имеет серьезные недостатки:

- предназначена для ультразвукового контроля крупногабаритных полых цилиндрических заготовок изделий в виде тел вращения, со стороны боковой поверхности;

- обладает большой металлоемкостью;

- имеет большое энергопотребление;

- имеет сложную конструкцию для ее реализации;

- экономически не выгодна при малосерийном производстве. Известно также

устройство [2] для ультразвукового контроля круговых сварных швов вварных элементов изделия, содержащее основание, переходник для крепления к поверхности вварного элемента, жестко прикрепленную к нему штангу, соединенную с основанием, привод радиального перемещения ультразвукового преобразователя,

размещенный на водиле и выполненный в виде ходового винта с ходовой гайкой, электродвигателем, кронштейном и микропереключателем радиального перемещения, привод кругового перемещения ультразвукового преобразователя, выполненный в виде жестко закрепленного на основании электродвигателя с 5 ведущей шестерней, кинематически связанной с ней ведомой шестерней, жестко соединенного с последней водила и микропереключателя кругового перемещения, снабжено дополнительным микропереключателем и преобразователем угла поворота водила в электрический сигнал, установленным на основании, узлом 10 обмотки кабеля, неподвижный корпус которого представляет собой барабан регистратора дефектов, при этом перо регистратора кинематически связано с водилом, электрически связанным с преобразователем угла поворота, с задатчиком установки числа шагов радиального перемещения преобразователя и блоком корректировки длительности зоны контроля дефектоскопической аппаратуры.

15 Устройство обладает рядом преимуществ в сравнении с вышеописанной установкой ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения. Устройство имеет металлоемкость на три порядка ниже установки, осуществляет контроль в плоскости перпендикулярной оси сварных элементов, 20 обладает более низкой себестоимостью, чем установка.

Однако, устройство для ультразвукового контроля имеет недостатки:

- предназначено для автоматизированного ультразвукового контроля круговых сварных швов сварных элементов;
- для его применения на объекте контроля необходимо иметь сквозное отверстие 25 для ввода в него переходника, на котором устанавливается устройство контроля;
- имеет сложную конструкцию;
- имеет высокую стоимость и экономически не выгодно для мелкосерийного производства.

30 Несмотря на имеющиеся на недостатки, устройство является наиболее близким аналогом предлагаемой полезной модели, поэтому оно принимается за прототип.

Задачей полезной модели является устранение недостатков прототипа и создание устройства ручного ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок со стороны их торцов, обеспечивающего принудительное сканирование 35 ультразвукового преобразователя с определенной закономерностью, например, по спирали Архимеда с постоянным шагом по радиусу, и считывание координат по круговой градусной и линейной шкалам, при обнаружении дефекта.

Целесообразно выполнение устройства непосредственно на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний заготовки, используя ее в качестве основания 40 устройства, на котором закрепляется резьбовой стержень со ступенчатым буртиком на его конце, обращенном к заготовке. Малой ступенью буртика к поверхности заготовки прижимается неподвижно круговая градусная шкала, на нем, с 45 возможностью вращения вокруг оси, установлена линейная шкала, смещение которой вдоль оси ограничивается буртиком большого диаметра. По резьбе перемещается поводок, в виде Г-образного водила, укладываемого виток к витку на стержне нить, жестко связывающую стержень с преобразователем, и сокращающую расстояние между ними в процессе каждого оборота преобразователя вокруг 50 стержня.

Такая конструкция устройства позволяет перемещать ультразвуковой преобразователь по спирали Архимеда, исключить пропуск дефектов в заготовке, отсчитывать угловые и линейные координаты выявляемых дефектов и достичь

заявленного технического результата.

Заявителям неизвестно использование отличительных признаков устройства с достижением указанного результата.

5 Сущность полезной модели поясняется графическими материалами, где:  
на фиг.1 - представлен общий вид устройства;  
на фиг.2 - показан вид сверху устройства на фиг.1;  
на фиг.3 - выносной элемент I на фиг.1.

10 Устройство (фиг.1 и 2) собрано на объекте контроля - цилиндрической заготовке 7 с глухим осевым отверстием 8 и содержит: стержень 1, поводок 2, нить 3, разжимное кольцо 4, ультразвуковой преобразователь 5, дефектоскоп 6, круговую градусную шкалу 9, линейную шкалу 10, выполненную в виде планки с продольным окном 11 и круглым отверстием на одном конце. Стержень выполнен с резьбой 12 на его цилиндрической поверхности и со ступенчатым буртиком 13 на конце,  
15 вворачиваемым в осевое отверстие 8 заготовки 7. Ступенчатый буртик 13, прижимает малой ступенью градусную шкалу 9 к поверхности заготовки 7, а большой ступенью ограничивает осевое смещение линейной шкалы 10. Поводок 2 (фиг.3) изготовлен в виде Г-образного водила с гладким отверстием 14 на одном  
20 плече и резьбовым отверстием 15 на другом, которым поводок 2 наворачивается на свободный конец стержня 1. Нить 3 пропущена через гладкое отверстие 14 поводка 2 и закреплена на свободном конце стержня 1 одним концом, а другим соединена с кольцом 4, установленном на корпус преобразователя 5 с  
возможностью его вращения на этом корпусе.

25 Устройство работает следующим образом:

Сначала определяют центр на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний контролируемой заготовки 7. В центре выполняют резьбовое отверстие 8, вдоль оси объекта 7, в отверстие 8 вворачивают один конец стержня 1 с резьбой 12 и  
30 ступенчатым буртиком 13, на малую ступень которого одевают круглым отверстием шкалу 10, этой же ступенью буртика 13 к поверхности заготовки 7 прижимают круговую градусную шкалу 9, а большой ступенью буртика 13 ограничивают осевое смещение линейной шкалы 10. Навинчивают на свободный конец стержня 1 поводок 2 резьбовым отверстием 15, таким образом, чтобы между верхним торцом  
35 стержня 1 и поводком 2 осталось 2-3 витка резьбы 12. В гладкое отверстие 14 поводка 2, пропускают нить 3 и конец ее закрепляют на верхнем торце стержня 1, а второй конец нити 3 закрепляют на кольце 4 одетом на корпус ультразвукового преобразователя 5 с возможностью вращения его по корпусу преобразователя 5.  
40 При этом длина нити должна быть такой, чтобы в начале контроля преобразователь 5 устанавливался при ее натяге на край верхней торцевой поверхности заготовки 7.

Преобразователь 5 подключают к дефектоскопической ультразвуковой аппаратуре 6. На образцах типа КСО-2 настраивают чувствительность  
45 ультразвуковой аппаратуры. После чего преобразователь 5 устанавливают на поверхность контролируемой заготовки 7 в продольное окно 11 линейной шкалы 10 и начинают перемещать его по окружности торца заготовки 7, постоянно наблюдая за натяжением нити 3. Нить 3, поворачивая поводок 2, с каждым оборотом наматывается на один виток резьбы 12 стержня 1. Поскольку длина витка резьбы 10  
50 равна одному шагу радиального перемещения преобразователя 5, преобразователь 5 равномерно, по спирали Архимеда, приближается к центру торцевой поверхности заготовки 7. В результате устройство позволяет равномерно

сканировать заготовку 7 по торцу, что исключает пропуск дефектов. При обнаружении дефекта в теле заготовки 7, перемещение преобразователя 5 останавливают и по градусной шкале 9 определяют угловую координату. А линейную координату определяют по шкале 10. В результате устройство позволяет не только не пропустить дефекты при ручном сканировании, но и документировать результаты контроля в журнале и в ручную оформить дефектограмму, или, внося в компьютер дефектоскопической аппаратуры координаты дефекта, сформировать дефектограмму и протокол результатов контроля и распечатать на принтере.

Таким образом, предлагаемое устройство для ручного ультразвукового контроля позволяет сканировать ультразвуковой преобразователь по заданной программе в виде спирали Архимеда, исключить субъективный человеческий фактор произвольного сканирования, за счет упорядоченного сканирования и повысить достоверность ручного ультразвукового контроля, осуществить отсчет угловых координат по окружности и линейных координат по радиусу заготовки, задокументировать результаты контроля в протоколе и дефектограмме.

Источники информации.

1 Патент РФ №75047 «Установка для автоматизированного ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения» кл. G01N, с приоритетом от 29.02.2008 г.

2 Авторское свидетельство СССР №1208507 «Устройство для ультразвукового контроля сварных кольцевых швов изделий» кл. G01N, с приоритетом от 30.01.1984 г.

3 Авторское свидетельство СССР №1552088 «Устройство для ультразвукового контроля изделий» кл. G01N, с приоритетом от 1987 г.

#### (57) Реферат

Полезная модель относится к области ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок изделий, высота которых не превышает их диаметра, на предмет отсутствия внутренних дефектов, в частности может найти широкое применение в мелкосерийном производстве.

Устройство для ручного ультразвукового контроля собрано непосредственно на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний в контролируемую заготовку. Устройство содержит стержень с резьбой на боковой поверхности и ступенчатый буртик на одном из его концов, вворачиваемом в осевое отверстие заготовки, поводок в виде Г-образного водила, с гладким отверстием на одном плече и резьбовым на другом, наворачиваемом на свободный конец стержня, нить закрепленную на этом конце стержня и пропущенную через гладкое отверстие поводка, кольцо, закрепленное на втором конце нити и одеваемое на корпус преобразователя с возможностью осевого вращения на нем, градусную шкалу, например, круговую, прижимаемую к поверхности заготовки малой ступенью буртика стержня, линейную шкалу в виде планки с продольным окном, в которое вставляется преобразователь. Линейная шкала круглым отверстием на ее конце одевается на малую ступень буртика с возможностью ее вращения вокруг оси стержня, а ее осевое смещение ограничивается большой ступенью буртика. При круговом сканировании преобразователя, нить накладывается на стержень и ее длина уменьшается. В результате преобразователь постепенно приближается к стержню и описывает спираль Архимеда при этом траектория каждого оборота преобразователя находится на постоянном расстоянии от траектории предыдущего оборота. Поэтому предлагаемое устройство позволяет контролировать заготовку в

ручную с достоверностью автоматизированного контроля и исключает пропуск дефектов. Положение выявленного дефекта определяется по положению нити в момент его обнаружения относительно круговой градусной шкалы и по расположению преобразователя относительно линейной шкалы. 1 п.ф., 3 илл.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

РЕФЕРАТ  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ РУЧНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО  
КОНТРОЛЯ С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ

Полезная модель относится к области ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок изделий, высота которых не превышает их диаметра, на предмет отсутствия внутренних дефектов, в частности может найти широкое применение в мелкосерийном производстве.

Устройство для ручного ультразвукового контроля собрано непосредственно на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний в контролируемую заготовку. Устройство содержит стержень с резьбой на боковой поверхности и ступенчатый буртик на одном из его концов, вворачиваемом в осевое отверстие заготовки, поводок в виде Г-образного водила, с гладким отверстием на одном плече и резьбовым на другом, наворачиваемом на свободный конец стержня, нить закрепленную на этом конце стержня и пропущенную через гладкое отверстие поводка, кольцо, закрепленное на втором конце нити и одеваемое на корпус преобразователя с возможностью осевого вращения на нем, градусную шкалу, например, круговую, прижимаемую к поверхности заготовки малой ступенью буртика стержня, линейную шкалу в виде планки с продольным окном, в которое вставляется преобразователь. Линейная шкала круглым отверстием на ее конце одевается на малую ступень буртика с возможностью ее вращения вокруг оси стержня, а ее осевое смещение ограничивается большой ступенью буртика. При круговом сканировании преобразователя, нить накладывается на стержень и ее длина уменьшается. В результате преобразователь постепенно приближается к стержню и описывает спираль Архимеда при этом траектория каждого оборота преобразователя находится на постоянном расстоянии от траектории предыдущего оборота. Поэтому предлагаемое устройство позволяет контролировать заготовку в ручную с достоверностью

автоматизированного контроля и исключает пропуск дефектов. Положение выявленного дефекта определяется по положению нити в момент его обнаружения относительно круговой градусной шкалы и по расположению преобразователя относительно линейной шкалы.

1 п.ф., 3 илл.

2011115630



Экз. № 1

МПК G01N 29/04 (2011.03.23)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ РУЧНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ

Полезная модель относится к области ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок, высота которых не превышает их диаметра, на предмет отсутствия дефектов металлургического характера и трещин, в частности для входного контроля заготовок в мелкосерийном и единичном производстве. Патентуемая полезная модель может найти широкое применение в различных отраслях машиностроения.

В мелкосерийном производстве существует серьезная проблема входного ультразвукового контроля качества заготовок. Автоматизированный ультразвуковой контроль является наиболее достоверным и точным за счет перемещения ультразвукового преобразователя по заданной программе, последующей компьютерной обработки и документирования результатов контроля, но требует больших финансовых, материальных и энергетических затрат на оборудование. Ручной контроль не требует таких затрат, однако трудоемок, менее достоверен из-за произвольного сканирования, влияния человеческого фактора, отсутствия объективного считывания координат. Проблема может быть решена только в результате создания вспомогательных устройств и механизмов, восполняющих недостатки ручного контроля.

Известна установка [1] для автоматизированного ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения, содержащая основание, установленную на нем планшайбу с кулачками для зажима контролируемого изделия с приводом от электродвигателя, стойку с перемещающимися по ней возвратно-поступательно в вертикальном и горизонтальном направлениях пинолями, ультразвуковые преобразователи и

дефектоскопическую аппаратуру, при этом она снабжена акустическим блоком, датчиком угла поворота планшайбы, датчиком пути преобразователя, манипулятором с градусной шкалой и углом поворота его в плоскости оси вращения планшайбы и установки под углом к этой оси по градусной шкале, закрепленным на торце одной из пинолей, обращенным к оси вращения планшайбы, на манипуляторе установлен акустический блок с ультразвуковым преобразователем с возможностью его возвратно-поступательного перемещения, подпружинивающий ультразвуковой преобразователь к поверхности контролируемого изделия, при этом преобразователь снабжен локальной ванной, состоящей из бачка с дозирующим вентилем и гибкого шланга, дефектоскопическая аппаратура выполнена на базе компьютера с принтером и электрически связана с датчиком угла поворота планшайбы и датчиком пути, имеющими кинематическую связь с приводом перемещения акустического блока, в установку введен кольцевой образец для проверки в автоматическом режиме ручной настройки чувствительности дефектоскопической аппаратуры.

Однако установка имеет серьезные недостатки:

- предназначена для ультразвукового контроля крупногабаритных полых цилиндрических заготовок изделий в виде тел вращения, со стороны боковой поверхности;
- обладает большой металлоемкостью;
- имеет большое энергопотребление;
- имеет сложную конструкцию для ее реализации;
- экономически не выгодна при малосерийном производстве.

Известно также устройство [2] для ультразвукового контроля круговых сварных швов сварных элементов изделия, содержащее основание, переходник для крепления к поверхности сварного элемента, жестко прикрепленную к нему штангу, соединенную с основанием, привод радиального перемещения ультразвукового преобразователя, размещенный на водиле и выполненный в виде ходового винта с ходовой гайкой,

электродвигателем, кронштейном и микропереключателем радиального перемещения, привод кругового перемещения ультразвукового преобразователя, выполненный в виде жестко закрепленного на основании электродвигателя с ведущей шестерней, кинематически связанной с ней ведомой шестерней, жестко соединенного с последней водила и микропереключателя кругового перемещения, снабжено дополнительным микропереключателем и преобразователем угла поворота водила в электрический сигнал, установленным на основании, узлом намотки кабеля, неподвижный корпус которого представляет собой барабан регистратора дефектов, при этом перо регистратора кинематически связано с водилом, электрически связанным с преобразователем угла поворота, с задатчиком установки числа шагов радиального перемещения преобразователя и блоком корректировки длительности зоны контроля дефектоскопической аппаратуры.

Устройство обладает рядом преимуществ в сравнении с вышеописанной установкой ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения. Устройство имеет металлоемкость на три порядка ниже установки, осуществляет контроль в плоскости перпендикулярной оси сварных элементов, обладает более низкой себестоимостью, чем установка.

Однако, устройство для ультразвукового контроля имеет недостатки:

- предназначено для автоматизированного ультразвукового контроля круговых сварных швов сварных элементов;
- для его применения на объекте контроля необходимо иметь сквозное отверстие для ввода в него переходника, на котором устанавливается устройство контроля;
- имеет сложную конструкцию;
- имеет высокую стоимость и экономически не выгодно для мелкосерийного производства.

Несмотря на имеющиеся на недостатки, устройство является наиболее близким аналогом предлагаемой полезной модели, поэтому оно принимается за прототип.

Задачей полезной модели является устранение недостатков прототипа и создание устройства ручного ультразвукового контроля качества цилиндрических заготовок со стороны их торцов, обеспечивающего принудительное сканирование ультразвукового преобразователя с определенной закономерностью, например, по спирали Архимеда с постоянным шагом по радиусу, и считывание координат по круговой градусной и линейной шкалам, при обнаружении дефекта.

Целесообразно выполнение устройства непосредственно на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний заготовки, используя ее в качестве основания устройства, на котором закрепляется резьбовой стержень со ступенчатым буртиком на его конце, обращенном к заготовке. Малой ступенью буртика к поверхности заготовки прижимается неподвижно круговая градусная шкала, на нем, с возможностью вращения вокруг оси, установлена линейная шкала, смещение которой вдоль оси ограничивается буртиком большого диаметра. По резьбе перемещается поводок, в виде Г-образного водила, укладываемого виток к витку на стержне нить, жестко связывающую стержень с преобразователем, и сокращающую расстояние между ними в процессе каждого оборота преобразователя вокруг стержня.

Такая конструкция устройства позволяет перемещать ультразвуковой преобразователь по спирали Архимеда, исключить пропуск дефектов в заготовке, отсчитывать угловые и линейные координаты выявляемых дефектов и достичь заявленного технического результата.

Заявителям неизвестно использование отличительных признаков устройства с достижением указанного результата.

Сущность полезной модели поясняется графическими материалами, где:  
на фиг. 1 – представлен общий вид устройства;  
на фиг. 2 – показан вид сверху устройства на фиг. 1;

на фиг. 3 – выносной элемент I на фиг. 1.

Устройство (фиг. 1 и 2) собрано на объекте контроля – цилиндрической заготовке 7 с глухим осевым отверстием 8 и содержит: стержень 1, поводок 2, нить 3, разжимное кольцо 4, ультразвуковой преобразователь 5, дефектоскоп 6, круговую градусную шкалу 9, линейную шкалу 10, выполненную в виде планки с продольным окном 11 и круглым отверстием на одном конце. Стержень выполнен с резьбой 12 на его цилиндрической поверхности и со ступенчатым буртиком 13 на конце, вворачиваемым в осевое отверстие 8 заготовки 7. Ступенчатый буртик 13, прижимает малой ступенью градусную шкалу 9 к поверхности заготовки 7, а большой ступенью ограничивает осевое смещение линейной шкалы 10. Поводок 2 (фиг. 3) изготовлен в виде Г-образного водила с гладким отверстием 14 на одном плече и резьбовым отверстием 15 на другом, которым поводок 2 наворачивается на свободный конец стержня 1. Нить 3 пропущена через гладкое отверстие 14 поводка 2 и закреплена на свободном конце стержня 1 одним концом, а другим соединена с кольцом 4, установленном на корпус преобразователя 5 с возможностью его вращения на этом корпусе.

Устройство работает следующим образом:

Сначала определяют центр на поверхности ввода-приема ультразвуковых колебаний контролируемой заготовки 7. В центре выполняют резьбовое отверстие 8, вдоль оси объекта 7, в отверстие 8 вворачивают один конец стержня 1 с резьбой 12 и ступенчатым буртиком 13, на малую ступень которого одевают круглым отверстием шкалу 10, этой же ступенью буртика 13 к поверхности заготовки 7 прижимают круговую градусную шкалу 9, а большой ступенью буртика 13 ограничивают осевое смещение линейной шкалы 10. Навинчивают на свободный конец стержня 1 поводок 2 резьбовым отверстием 15, таким образом, чтобы между верхним торцом стержня 1 и поводком 2 осталось 2-3 витка резьбы 12. В гладкое отверстие 14 поводка 2, пропускают нить 3 и конец ее закрепляют на верхнем торце стержня 1, а второй конец нити 3 закрепляют на кольце 4 одетом на

корпус ультразвукового преобразователя 5 с возможностью вращения его по корпусу преобразователя 5. При этом длина нити должна быть такой, чтобы в начале контроля преобразователь 5 устанавливался при ее натяге на край верхней торцевой поверхности заготовки 7.

Преобразователь 5 подключают к дефектоскопической ультразвуковой аппаратуре 6. На образцах типа КСО-2 настраивают чувствительность ультразвуковой аппаратуры. После чего преобразователь 5 устанавливают на поверхность контролируемой заготовки 7 в продольное окно 11 линейной шкалы 10 и начинают перемещать его по окружности торца заготовки 7, постоянно наблюдая за натяжением нити 3. Нить 3, поворачивая поводок 2, с каждым оборотом наматывается на один виток резьбы 12 стержня 1. Поскольку длина витка резьбы 10 равна одному шагу радиального перемещения преобразователя 5, преобразователь 5 равномерно, по спирали Архимеда, приближается к центру торцевой поверхности заготовки 7. В результате устройство позволяет равномерно сканировать заготовку 7 по торцу, что исключает пропуск дефектов. При обнаружении дефекта в теле заготовки 7, перемещение преобразователя 5 останавливают и по градусной шкале 9 определяют угловую координату. А линейную координату определяют по шкале 10. В результате устройство позволяет не только не пропустить дефекты при ручном сканировании, но и документировать результаты контроля в журнале и в ручную оформить дефектограмму, или, внося в компьютер дефектоскопической аппаратуры координаты дефекта, сформировать дефектограмму и протокол результатов контроля и распечатать на принтере.

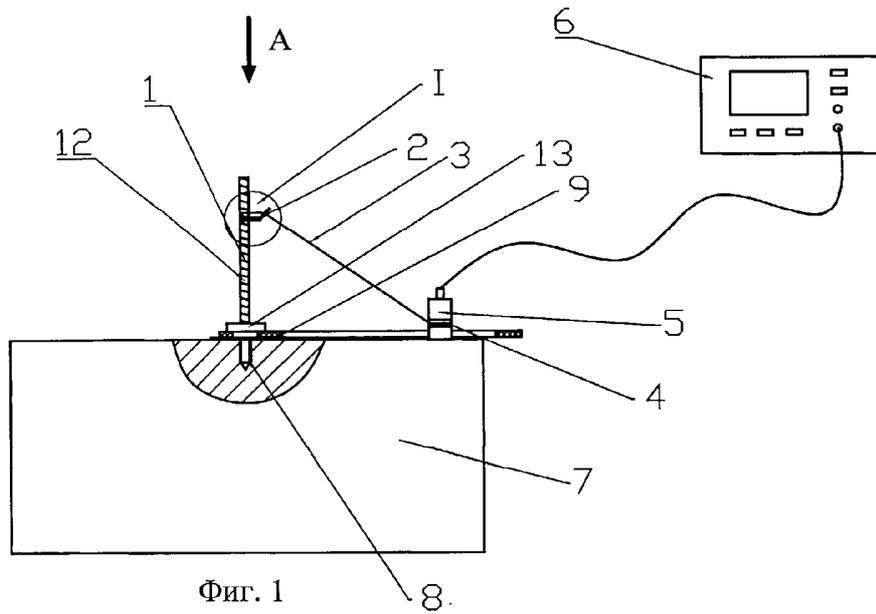
Таким образом, предлагаемое устройство для ручного ультразвукового контроля позволяет сканировать ультразвуковой преобразователь по заданной программе в виде спирали Архимеда, исключить субъективный человеческий фактор произвольного сканирования, за счет упорядоченного сканирования и повысить достоверность ручного ультразвукового контроля, осуществить отсчет угловых координат по окружности и линейных

координат по радиусу заготовки, задокументировать результаты контроля в протоколе и дефектограмме.

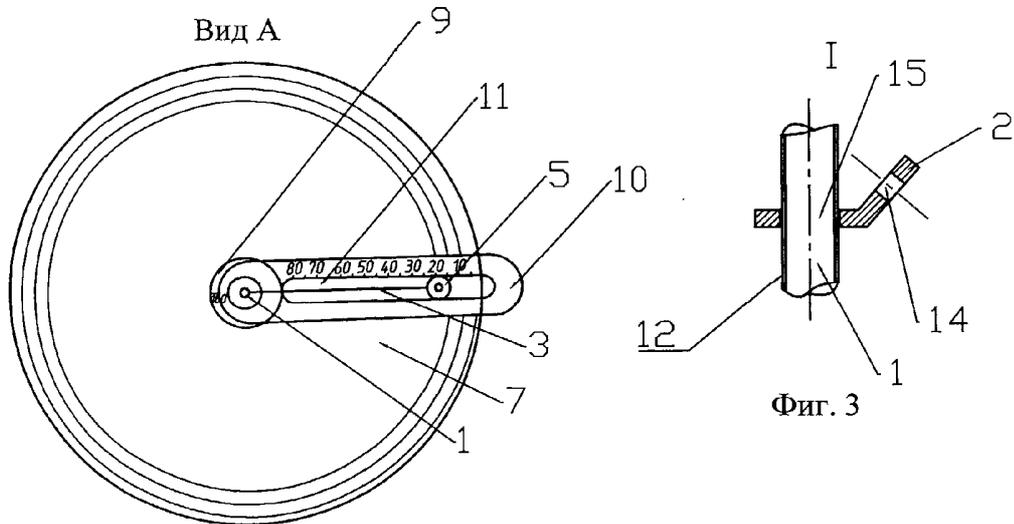
#### Источники информации.

- 1 Патент РФ №75047 «Установка для автоматизированного ультразвукового контроля крупногабаритных изделий в виде тел вращения» кл. G01N, с приоритетом от 29.02.2008г.
- 2 Авторское свидетельство СССР №1208507 «Устройство для ультразвукового контроля сварных кольцевых швов изделий» кл. G01N, с приоритетом от 30.01.1984г.
- 3 Авторское свидетельство СССР №1552088 «Устройство для ультразвукового контроля изделий» кл. G01N, с приоритетом от 1987г.

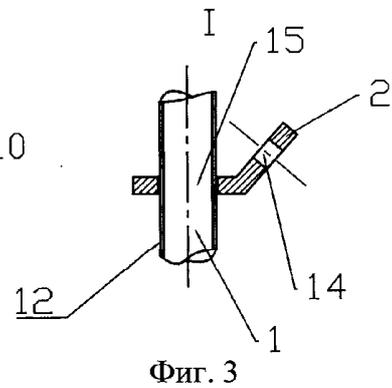
УСТРОЙСТВО ДЛЯ РУЧНОГО  
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ  
С ЛИНЕЙНОЙ ШКАЛОЙ



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3