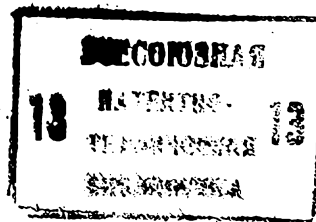




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



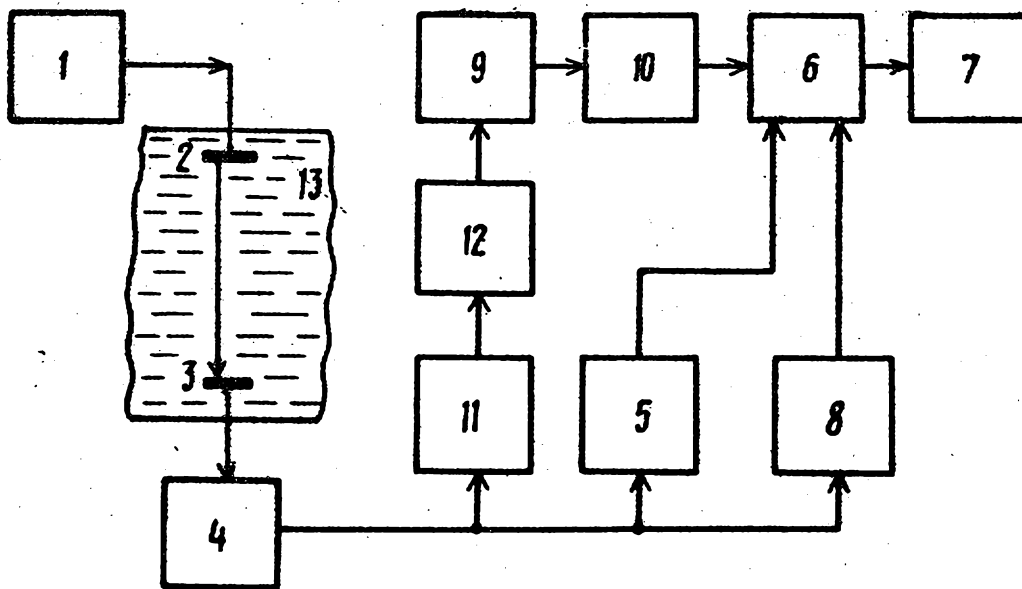
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3560410/25-28
(22) 02.03.83
(46) 23.01.85. Бюл. № 3
(72) В.М.Веревкин и В.А.Капирин
(71) Ленинградский ордена Ленина
электротехнический институт
им. В.И.Ульянова (Ленина)
(53) 620.179.16 (088.8)
(56) 1. Приборы для неразрушающего
контроля материалов и изделий. Спра-
вочник под ред. В.В.Клюева. М.,
"Машиностроение", 1976, т.2,
с. 201-216.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 832458, кл. G 01 N 29/04, 1978
(прототип).

(54)(57) УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП,
содержащий последовательно соединен-

ные генератор зондирующих импульсов,
излучающий и приемный преобразовате-
ли, усилитель, генератор селективиру-
ющих импульсов, блок сравнения и ре-
гистратор, запоминающий блок, вклю-
ченный между выходом усилителя и вто-
рым входом блока сравнения, последо-
вательно соединенные аттенуатор и
усилитель-ограничитель, выходом под-
ключенный к третьему входу блока
сравнения, отличающийся
тем, что, с целью повышения оператив-
ности задания и проверки чувстви-
тельности, он снабжен последовательно
соединенными блоком временной задерж-
ки, входом подключенным к выходу
усилителя, и блоком калибровки отсче-
та чувствительности, выходом подклю-
ченным к входу аттенуатора.



099 SU (11) 1136072 A

Изобретение относится к области неразрушающих испытаний ультразвуковым методом и предназначено для использования в ультразвуковых импульсных дефектоскопах, основанных на применении сквозных методов ультразвуковой дефектоскопии (например, эхосквозного и многократнотеневого).

Известны ультразвуковые дефектоскопы, используемые в промышленности, которые содержат генератор высокочастотных сигналов, излучающий и приемный преобразователи, усилитель и регистратор [1].

Недостатком данных дефектоскопов является необходимость применения для настройки их чувствительности образцов с эталонными дефектами или эквивалентами дефектов, что затрудняет использование этих дефектоскопов в автоматизированных дефектоскопических установках, работающих в потоке производства.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является ультразвуковой дефектоскоп, предназначенный для контроля плоских изделий в металлургической и машиностроительной промышленности. Этот дефектоскоп содержит последовательно соединенные генератор зондирующих импульсов, излучающий и приемный преобразователи, усилитель, генератор селективирующих импульсов, блок сравнения, регистратор, запоминающий блок, включенный между выходом усилителя и вторым входом блока сравнения, последовательно соединенные аттенюатор и усилитель-ограничитель, выходом подключенный к третьему входу блока сравнения [2].

Недостатком известного дефектоскопа являются большие затраты времени на задание и проверку чувствительности дефектоскопа, вызванные необходимостью применения образцов с эталонными дефектами или эквивалентами дефектов для задания и проверки чувствительности дефектоскопа. Причем для каждого конкретного значения задаваемой чувствительности и марки металла требуется свой образец с соответствующим эталонным дефектом или эквивалентном дефекта. Кроме того, такая настройка в случае использования образцов с эквивалентами эталонных дефектов в виде дисковых отражателей требует строгой

соосности осей излучающего и приемного преобразователей с осью дискового отражателя. В противном случае не будет достигнуто соответствие полученной и задаваемой чувствительности дефектоскопа, что приводит к снижению достоверности контроля. Достижение указанной соосности особенно затруднительно для иммерсионных дефектоскопов и дефектоскопов со струйными звуководами, так как требует больших затрат времени и труда. Необходимость строгой соосности делает практически невозможным использование известного дефектоскопа в автоматизированных многоканальных дефектоскопических установках, имеющих несколько сот акустических каналов и предназначенных для работы в потоке производства. Последнее связано с тем, что для таких многоканальных установок одним из важнейших параметров, определяющих достоверность контроля, являются идентичность и стабильность чувствительности для всех каналов. Так как задание и проверка чувствительности известного дефектоскопа (один канал) требуют значительных затрат времени, то их применение в многоканальной установке приведет к необходимости остановки производственного потока на время настройки и проверки чувствительности дефектоскопической установки, что обычно невозможно, так как нарушается ритм работы прокатного стана.

Целью изобретения является повышение оперативности задания и проверки чувствительности дефектоскопа.

Поставленная цель достигается тем, что ультразвуковой дефектоскоп, содержащий последовательно соединенные генератор зондирующих импульсов, излучающий и приемный преобразователи, усилитель, генератор селективирующих импульсов, блок сравнения и регистратор, запоминающий блок, включенный между выходом усилителя и вторым входом блока сравнения, последовательно соединенные аттенюатор и усилитель-ограничитель, выходом подключенный к третьему входу блока сравнения, снабжен последовательно соединенными блоком временной задержки, входом подключенный к выходу усилителя, и

блоком калибровки отсчета чувствительности, выходом подключенным к входу attenuатора.

Введение этих элементов позволяет, используя первый прошедший импульс, при помощи блока калибровки отсчета чувствительности получить путем калибровки только одной ступени attenuатора строгое соответствие всех остальных ступеней attenuатора дефектоскопа наперед заданным дискретным значением чувствительности дефектоскопа. Причем последние не будут зависеть от акустических характеристик контролируемого изделия, состояния его поверхности (загрязненности, шероховатости и т.д.), стабильности амплитуд импульсов, возбуждающих излучающий преобразователь, коэффициентов преобразования излучающего и приемного преобразователей, коэффициента усиления усилителя. Такая калибровка чувствительности не требует применения каких-либо образцов с эталонными дефектами или эквивалентами дефектов, так как роль эталонного эхо-импульса в этом случае в результате использования блока временной задержки выполняет первый прошедший импульс. При этом для иммерсионных дефектоскопов и дефектоскопов со струйными звуководами задание чувствительности дефектоскопа и ее проверка может осуществляться в отсутствие контролируемого изделия.

На чертеже представлена блок-схема дефектоскопа.

Ультразвуковой дефектоскоп содержит последовательно соединенные генератор 1 зондирующих импульсов, излучающий преобразователь 2, приемный преобразователь 3 и усилитель 4, генератор 5 селективирующих импульсов, блок 6 сравнения и регистратор 7, запоминающий блок 8, включенный между выходом усилителя 4 и вторым входом блока 6 сравнения, последовательно соединенные attenuатор 9 и усилитель-ограничитель 10, а также блок 11 временной задержки и блок 12 калибровки отсчета чувствительности.

Задание чувствительности дефектоскопа и ее последующие проверки сводятся к калибровке с помощью первого прошедшего импульса только одной

ступени attenuатора 9, после чего автоматически обеспечивается строгое соответствие всех остальных ступеней attenuатора наперед определенным дискретным значениям чувствительности дефектоскопа. Причем в качестве такой ступени attenuатора 9 выбирается ступень, для которой ослабление амплитуды первого прошедшего импульса таково, что полученное на выходе усилителя-ограничителя 10 значение амплитуды этого импульса после проведения операции калибровки оказывается практически равным значению запомненной амплитуды первого прошедшего импульса, подаваемой на второй вход блока 6 сравнения. На первый вход блока 6 сравнения с выхода генератора 5 селективирующих импульсов поступают управляющие сигналы. Эти сигналы выделяют временной интервал, внутри которого находятся моменты прихода на входы блока 6 сравнения сравниваемых импульсов, и обуславливают возможность их сравнения с помощью регистратора 7. Совпадения значений амплитуд добиваются с помощью изменения коэффициента передачи сигнала блока 12 калибровки отсчета чувствительности (например, в результате уменьшения амплитуды первого прошедшего импульса, подаваемого на вход attenuатора 9 при использовании в качестве блока 12 переменного резистора). Совпадение амплитуд определяется по регистратору 7. Использование первого прошедшего импульса в качестве калибровочного (эталонного) сигнала оказывается возможным только в результате применения блока 11 временной задержки. Этот блок задерживает первый прошедший импульс, подаваемый на вход блока 12 калибровки отсчета чувствительности, на время большее, чем время переходных процессов, сопутствующих работе запоминающего блока 8 и блока 6 сравнения.

Калибрующий импульс, снимаемый с выхода усилителя 4 и подаваемый на входы блока 11 временной задержки, где он задерживается во времени, запоминающего блока 8, где запоминается его амплитуда, и генератора 5 селективирующих импульсов, где вырабатываются управляющие сигналы, формируется следующим образом..

Генератор 1 зондирующих импульсов точно так же, как при проведении контроля изделий, возбуждает излучающий преобразователь 2. Сформированный излучающим преобразователем 2 5 ультразвуковой импульс распространяется через иммерсионную среду и воздействует на приемный преобразователь 3. Этот первый прошедший импульс 10 выполняющий функции калибрующего импульса, преобразуется приемным преобразователем 3 в электрический импульс, который усиливается усилителем 4. Особенностью рассматриваемой 15 настройки является то, что она не требует задания строго определенного значения амплитуды калибрующего импульса. Это позволяет производить калибровку чувствительности иммерсионного дефектоскопа со струйными 20 звуковыми дорожками без присутствия между излучающим 2 и приемным 3 преобразователями контролируемого изделия, используя для калибровки ультразвуковой импульс, прошедший только че- 25 рез иммерсионную среду. Последнее требует, чтобы амплитуды калибрующих импульсов находились в пределах линейных участков динамических диапазонов усилителя 4, усилителя-ограничителя 10 и запоминающего блока 8.

После проведения калибровки отсчета чувствительности аттенюатор переключают 35 в положение, соответствующее задаваемой чувствительности. После этого дефектоскоп готов к проведению ультразвукового конт-

роля с этой задаваемой чувствительностью.

Использование новых элементов в дефектоскопе - блока временной задержки и блока калибровки чувствительности позволяет осуществить настройку (калибровку) чувствительности дефектоскопа по первому прошедшему импульсу, не требуя для этого применения образцов с эталонными дефектами или эквивалентами дефектов. Последние формируют эталонные эхоимпульсы, задержанные во времени относительно сквозных (первых прошедших) импульсов. В результате упрощается настройка и проверка дефектоскопа на заданную чувствительность, что обуславливает сокращение времени настройки, и повышается объективность и точность настройки, что в свою очередь повышает достоверность контроля. Кроме того, для иммерсионных дефектоскопов со струйными звуковыми дорожками настройка, а также проверка их чувствительности могут осуществляться во время отсутствия между излучающим и приемным преобразователями контролируемого изделия. Все это позволяет применять предлагаемый дефектоскоп в многоканальных автоматизированных дефектоскопических установках, работающих в потоке производства, а также задавать и производить последующие проверки чувствительности этой дефектоскопической установки по всем каналам без остановки производственного потока.

Редактор Л. Гратилло	Составитель Л. Иванов Техред С. Легеза	Корректор М. Леонтьук
Заказ 10277/32	Тираж 898	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4