



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004118517/22, 18.06.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.06.2004

(45) Опубликовано: 27.10.2004

Адрес для переписки:

119048, Москва, ул. Усачева, 35, стр.1, ЗАО
"НИИИМ МНПО "СПЕКТР"

(72) Автор(ы):

Лещенко Николай Григорьевич (MD),
Мужицкий В.Ф. (RU),
Ремезов В.Б. (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Закрытое акционерное общество
"Научно-исследовательский институт
интроскопии МНПО "СПЕКТР" (RU)

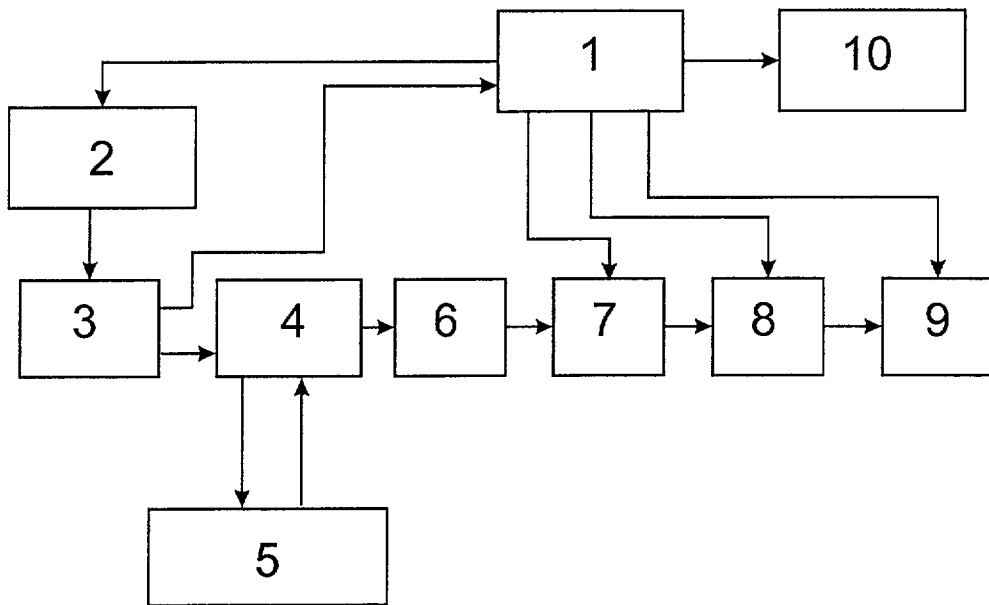
(54) ПРИБОР ДЛЯ АКУСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ

Формула полезной модели

1. Прибор для акустического контроля изделий, содержащий последовательно соединенные синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический преобразователь, приемный усилитель, аналого-цифровой преобразователь, арифметическо-логическое устройство и схему индикации, причем аналого-цифровой преобразователь, арифметическо-логическое устройство и схема индикации управляются синхронизатором, отличающийся тем, что в схему введен источник питания генератора, который включается синхронизатором только на время накопления заряда, а питание на схемы обработки подается только на время процесса измерения.

2. Прибор для акустического контроля изделий по п.1, отличающийся тем, что генератор зондирующих импульсов выполнен на разряднике.

3. Прибор для акустического контроля изделий по п.2, отличающийся тем, что в момент срабатывания разрядника запускается синхронизатор.



Полезная модель относится к области неразрушающего контроля и может быть использована для ультразвуковой диагностики материалов.

Известен электромагнитно-акустический толщиномер (Д.М.Ваврив, Г.М.Сучков, В.Д.Виноградов, В.А.Волков, Р.В.Кожин, Е.А.Алексеев Создание

5 электромагнитно-акустического толщиномера для контроля тонкостенных труб. Дефектоскопия №10, 2002, с.7-13), содержащий источник питания, драйверы, генераторы зондирующих импульсов, электромагнитно-акустические преобразователи, ограничители, управляемый усилитель, контроллер, устройство
10 управления рассортировкой и источник магнитного поля. Прибор является стационарной установкой и предназначен для контроля толщины стенки труб в потоке. В тоже время имеется потребность в портативных бесконтактных приборах, пригодных для контроля как в стационарных, так и в полевых условиях.

Известен ультразвуковой толщиномер (Безлюдько Г.Я., Долбня Е.В Патент №2185600, кл. G 01 B 17/02, опубл. 20.07.2002), наиболее близкий предлагаемому
15 решению, содержащий блок задания режимов работы и индикации сигналов, синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, когерентный накопитель сигналов, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и
20 цифроаналоговый преобразователь. Прибор является бесконтактным ультразвуковым толщиномером, не требует зачистки поверхности, применения контактной жидкости, способен работать при величине рабочего зазора между преобразователем и объектом контроля до 1,5 мм, имеет автономный источник питания.

Недостатками прибора являются высокое энергопотребление и большие габариты
25 и вес. Прибор укомплектован аккумуляторным устройством, габариты и вес которого превышают суммарные габариты и вес всех его электронных устройств. Габариты и вес электронных схем прибора также являются значительными по причине наличия
30 высоковольтного источника питания, а генератор зондирующих импульсов выполнен таким образом, что требует непрерывной подачи высоковольтного напряжения питания, причем стабилизированного. Прибор обеспечивает получение стабильных результатов и стабильной амплитуды зондирующих импульсов, но при значительных непрерывных энергетических затратах.

35 При использовании тиристорного генератора для получения достаточного напряжения на обмотке возбуждения преобразователя определенное число тиристоров соединяются последовательно, кроме того, требуется включать в состав генератора схему управления, что конструктивно усложняет узел генератора.

40 Предлагаемая полезная модель направлена на решение задач по повышению экономичности прибора и снижению трудоемкости контроля за счет уменьшения габаритов и веса прибора.

Для достижения указанного технического результата в прибор, содержащий
45 синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и аналого-цифровой преобразователь, дополнительно введен специальный источник питания генератора, который
50 включается синхронизатором только на время накопления заряда, причем генератор зондирующих импульсов выполнен на разряднике, в момент срабатывания которого запускается синхронизатор, а питание на схемы обработки подается только на время процесса измерения.

В предлагаемом варианте прибора генератор выполнен на одном

элементе-разряднике, что обеспечивает достаточную стабильность зондирующего импульса при небольших габаритах и весе, а низкое энергопотребление осуществляется за счет того, что питание генератора включается только на время накопления заряда и выключается сразу же после пробоя разрядника.

5 Дополнительное снижение потребляемой мощности достигается за счет подачи питающего напряжения на устройства обработки сигнала и индикации только на время их работы. При акустическом контроле сам процесс измерения занимает очень мало времени. Так, для максимальной толщины электропроводящего материала в 100
10 мм (а именно такая максимальная толщина может быть измерена предлагаемым прибором) полное время прохождения ультразвукового импульса составляет приблизительно 67 мксек. Только в это время проводится измерение временного интервала между зондирующим и отраженными импульсами, и только в это время работают схемы обработки и измерения. При этом частота проведения замеров в
15 подобных портативных приборах, как правило, невелика, так, в предлагаемом приборе максимальная частота замеров составляет 8 Гц, т.е. измерения проходят не чаще, через 125 мс. Энергопотребление устройств обработки и индикации снижается в десятки раз, если питающие напряжения на них подавать только на время их работы.
20 Питание на схемы усиления и обработки включается за некоторое время до начала измерения для обеспечения стационарного режима, а выключается некоторое время спустя, для обеспечения запаса по толщине контроля и времени на обработку.

Благодаря наличию этих признаков при работе с прибором значительно снижается
25 трудоемкость контроля, что особенно важно при работе в сложных условиях и при затрудненном доступе к объектам контроля, т.к. электронный блок прибора выполнен малогабаритным и легко помещается в руке оператора.

30 Таким образом, применение принципиально нового генератора зондирующих импульсов, выполненного на разряднике, источника питания генератора, который работает только во время накопления заряда и выключается сразу же после пробоя разрядника, в сочетании с кратковременной подачей напряжения питания на приемный усилитель и схемы предварительной обработки позволяет снизить энергопотребление и в несколько раз уменьшить габариты и вес электронных схем.

Предлагаемый прибор иллюстрируется принципиальной схемой, представленной на
35 фиг.1.

Прибор содержит синхронизатор 1, источник питания 2 генератора, генератор 3 зондирующих импульсов, ЭМА-преобразователь 4, объект контроля 5, приемный усилитель и схемы предварительной обработки 6, преобразователь 7 временной
40 интервал-цифра, арифметическо-логическое устройство 8, схему 9 индикации и источник питания 10 аналоговых схем.

Работа прибора осуществляется следующим образом.

Синхронизатор 1 периодически, через определенные промежутки времени,
45 вырабатывает пачки импульсов, которые используются для получения высоковольтного напряжения питания генератора 3 зондирующих импульсов, выполненного на разряднике. Когда напряжение достигает величины, достаточной для пробоя разрядника, происходит пробой и вырабатывается зондирующий импульс. Специальный сигнал поступает на синхронизатор и пачка импульсов обрывается.
50 Зондирующий импульс подается на ЭМА-преобразователь 4. В результате взаимодействия наведенных в объекте контроля вихревых токов с постоянным магнитным полем в контролируемом изделии возникает ультразвуковая (УЗК) волна - прямое ЭМА-преобразование. Ультразвуковая волна распространяется вглубь

контролируемого изделия, отражается от противоположной стенки, распространяется в противоположном направлении и достигает поверхности объекта контроля. На поверхности возникают наведенные токи как результат перемещения частиц металла в магнитном поле (обратное ЭМА-преобразование). Приемная обмотка ЭМА-преобразователя 4 воспринимает наведенные токи и ЭДС преобразователя поступает на вход приемного усилителя и схем предварительной обработки. Усиленный и сформированный сигнал поступает на вход преобразователя 7 временной интервал-цифра. Сигнал в цифровом виде поступает на вход арифметическо-логического устройства 8, где над ним производятся различные операции, например, калибровка и сравнение с пороговым уровнем, а затем поступает на схему 9 индикации. Источник питания 10 аналоговых схем включается синхронизатором на время измерения.

15

(57) Реферат

Полезная модель относится к области неразрушающего контроля и может быть использована для ультразвуковой диагностики материалов.

Техническая задача: снижение энергопотребления, трудоемкости контроля за счет уменьшения габаритов и веса прибора. Сущность: прибор содержит синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и аналого-цифровой преобразователь, отличающийся тем, что в него дополнительно введен специальный источник питания генератора, который включается синхронизатором только на время накопления заряда, причем генератор зондирующих импульсов выполнен на разряднике, в момент срабатывания разрядника запускается синхронизатор, а питание на схемы обработки подается только на время процесса измерения.

30

35

40

45

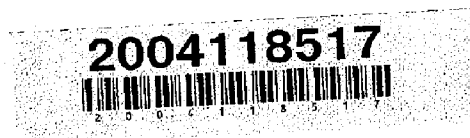
50

Реферат

Полезная модель относится к области неразрушающего контроля и может быть использована для ультразвуковой диагностики материалов.

Техническая задача: снижение энергопотребления, трудоемкости контроля за счет уменьшения габаритов и веса прибора. Сущность: прибор содержит синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и аналого-цифровой преобразователь, отличающийся тем, что в него дополнительно введен специальный источник питания генератора, который включается синхронизатором только на время накопления заряда, причем генератор зондирующих импульсов выполнен на разряднике, в момент срабатывания разрядника запускается синхронизатор, а питание на схемы обработки подается только на время процесса измерения.

3 з.п. ф-лы 1 илл.

МПК⁷ G01 B17/02

Прибор для акустического контроля изделий

Полезная модель относится к области неразрушающего контроля и может быть использована для ультразвуковой диагностики материалов.

Известен электромагнитно-акустический толщиномер (Д.М. Ваврив, Г.М. Сучков, В.Д. Виноградов, В.А. Волков, Р.В. Кожин, Е.А. Алексеев Создание электромагнитно-акустического толщиномера для контроля тонкостенных труб. Дефектоскопия № 10, 2002, с 7-13), содержащий источник питания, драйверы, генераторы зондирующих импульсов, электромагнитно-акустические преобразователи, ограничители, управляемый усилитель, контроллер, устройство управления рассортировкой и источник магнитного поля. Прибор является стационарной установкой и предназначен для контроля толщины стенки труб в потоке. В тоже время имеется потребность в портативных бесконтактных приборах, пригодных для контроля как в стационарных, так и в полевых условиях.

Известен ультразвуковой толщиномер (Безлюдько Г.Я., Долбня Е.В Патент № 2185600, кл. G01 B 17/02, опубл. 20.07.2002), наиболее близкий предлагаемому решению, содержащий блок задания режимов работы и индикации сигналов, синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, когерентный накопитель сигналов, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и цифроаналоговый преобразователь. Прибор является бесконтактным ультразвуковым толщиномером, не требует зачистки поверхности, применения контактной жидкости, способен работать при величине рабочего зазора между преобразователем и объектом контроля до 1,5 мм, имеет автономный источник питания.

Недостатками прибора являются высокое энергопотребление и большие габариты и вес. Прибор укомплектован аккумуляторным устройством, габариты и вес которого превышают суммарные габариты и вес всех его электронных устройств. Габариты и вес электронных схем прибора также являются значительными по причине наличия высоковольтного источника питания, а генератор зондирующих импульсов выполнен таким образом, что требует непрерывной подачи высоковольтного напряжения питания, причем стабилизированного. Прибор обеспечивает получение стабильных результатов и стабильной амплитуды зондирующих импульсов, но при значительных непрерывных энергетических затратах.

При использовании тиристорного генератора для получения достаточного напряжения на обмотке возбуждения преобразователя определенное число тиристоров соединяются последовательно, кроме того, требуется включать в состав генератора схему управления, что конструктивно усложняет узел генератора.

Предлагаемая полезная модель направлена на решение задач по повышению экономичности прибора и снижению трудоемкости контроля за счет уменьшения габаритов и веса прибора.

Для достижения указанного технического результата в прибор, содержащий синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь, приемный усилитель, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), индикатор, кварцевый генератор и аналого-цифровой преобразователь, дополнительно введен специальный источник питания генератора, который включается синхронизатором только на время накопления заряда, причем генератор зондирующих импульсов выполнен на разряднике, в момент срабатывания которого запускается синхронизатор, а питание на схемы обработки подается только на время процесса измерения.

В предлагаемом варианте прибора генератор выполнен на одном элементе-разряднике, что обеспечивает достаточную стабильность зондирующего импульса при небольших габаритах и весе, а низкое энергопотребление осуществляется за счет того, что питание генератора включается только на время накопления заряда и выключается сразу же после пробоя разрядника.

Дополнительное снижение потребляемой мощности достигается за счет подачи питающего напряжения на устройства обработки сигнала и индикации только на время их работы. При акустическом контроле сам процесс измерения занимает очень мало времени. Так, для максимальной толщины электропроводящего материала в 100мм (а именно такая максимальная толщина может быть измерена предлагаемым прибором) полное время прохождения ультразвукового импульса составляет приблизительно 67 мксек. Только в это время проводится измерение временного интервала между зондирующим и отраженными импульсами, и только в это время работают схемы обработки и измерения. При этом частота проведения замеров в подобных портативных приборах, как правило, невелика, так, в предлагаемом приборе максимальная частота замеров составляет 8 Гц, т.е. измерения проходят не чаще, чем через 125 мс. Энергопотребление устройств обработки и индикации снижается в десятки раз, если питающие напряжения на них подавать только на время их работы. Питание на схемы усиления и обработки включается за некоторое время до начала измерения для обеспечения стационарного режима, а выключается некоторое время спустя, для обеспечения запаса по толщине контроля и времени на обработку.

Благодаря наличию этих признаков при работе с прибором значительно снижается трудоемкость контроля, что особенно важно при работе в сложных условиях и при затрудненном доступе к объектам контроля, т.к. электронный блок прибора выполнен малогабаритным и легко помещается в руке оператора.

Таким образом, применение принципиально нового генератора зондирующих импульсов, выполненного на разряднике, источника питания генератора, который работает только во время накопления заряда и выключается сразу же после пробоя разрядника, в сочетании с кратковременной подачей напряжения питания на приемный усилитель и схемы предварительной обработки позволяет снизить энергопотребление и в несколько раз уменьшить габариты и вес электронных схем.

Предлагаемый прибор иллюстрируется принципиальной схемой, представленной на фиг.1.

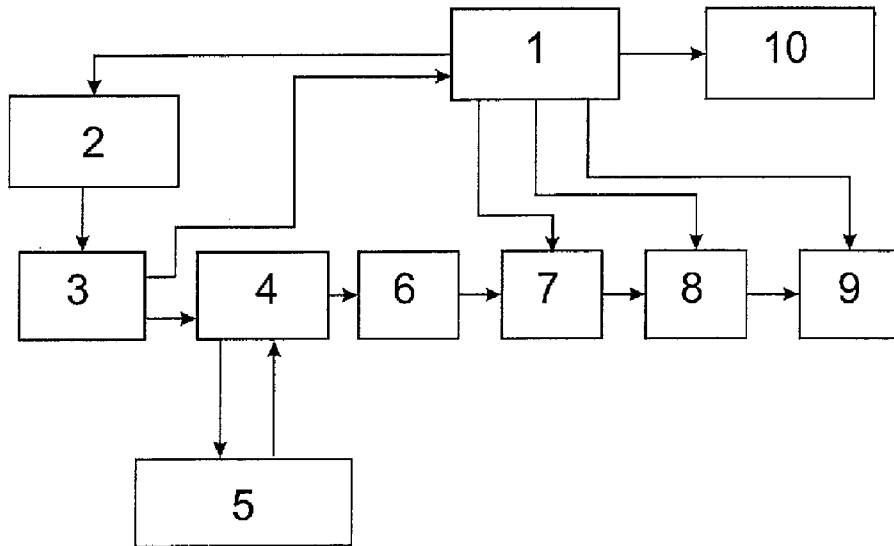
Прибор содержит синхронизатор 1, источник питания 2 генератора, генератор 3 зондирующих импульсов, ЭМА-преобразователь 4, объект контроля 5, приемный усилитель и схемы предварительной обработки 6, преобразователь 7 временной интервал-цифра, арифметическо-логическое устройство 8, схему 9 индикации и источник питания 10 аналоговых схем.

Работа прибора осуществляется следующим образом.

Синхронизатор 1 периодически, через определенные промежутки времени, вырабатывает пакеты импульсов, которые используются для получения высоковольтного напряжения питания генератора 3 зондирующих импульсов, выполненного на разряднике. Когда напряжение достигает величины, достаточной для пробоя разрядника, происходит пробой и вырабатывается зондирующий импульс. Специальный сигнал поступает на синхронизатор и пакет импульсов обрывается. Зондирующий импульс подается на ЭМА-преобразователь 4. В результате взаимодействия наведенных в объекте контроля вихревых токов с постоянным магнитным полем в контролируемом изделии возникает ультразвуковая (УЗК) волна – прямое ЭМА-преобразование. Ультразвуковая волна распространяется вглубь контролируемого изделия, отражается от противоположной стенки, распространяется в противоположном направлении и достигает поверхности объекта контроля. На поверхности возникают наведенные токи как результат перемещения частиц металла в магнитном поле (обратное ЭМА-преобразование). Приемная обмотка ЭМА-преобразователя 4 воспринимает наведенные токи и ЭДС преобразователя поступает на вход приемного усилителя и схем предварительной обработки. Усиленный и сформированный сигнал поступает на вход преобразователя 7 временной интервал-цифра. Сигнал в цифровом виде поступает на вход арифметическо-логического устройства 8, где над ним

производятся различные операции, например, калибровка и сравнение с пороговым уровнем, а затем поступает на схему 9 индикации. Источник питания 10 аналоговых схем включается синхронизатором на время измерения.

Прибор для акустического контроля изделий



Фиг. 1