

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201500243** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2016.07.29

(51) Int. Cl. **G01N 25/16 (2006.01)**

(22) Дата подачи заявки
2015.01.05

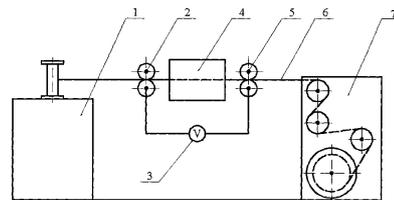
(54) **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ ПРОТЯЖЕННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ СПЛАВА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ**

(96) **2015/ЕА/0001 (ВУ) 2015.01.05**

(71) Заявитель:
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "ИНСТИТУТ
ТЕХНИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ
НАУК БЕЛАРУСИ"; УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ "ВИТЕБСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ" (ВУ)**

(72) Изобретатель:
**Рубаник Василий Васильевич,
Рубаник Василий Васильевич, м.л.,
Лесота Анна Викторовна (ВУ)**

(57) Способ определения неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы. Использование: для определения однородности протяженного материала изделий, преимущественно проволочного типа, из сплава с памятью формы. Сущность изобретения: способ определения неоднородных участков протяженных изделий из сплава с памятью формы, может быть осуществлен посредством устройства, представленного на фиг. 1. Способ заключается в подаче изделия 6 через устройство 4, в котором оно подвергается охлаждению ниже температуры перехода материала в мартенситное состояние, с измерением термоЭДС проволоки. По изменению термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов не соответствует заданной, а значит эти участки отличаются физическими свойствами и подлежат выбраковке. Технический результат: расширение области применения существующих аналогов.



A1

201500243

201500243

A1

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ УЧАСТКОВ ПРОТЯЖЕННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ СПЛАВА С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

Способ относится к области неразрушающего контроля, в частности, к способам и устройствам для определения качества протяженных изделий, например однородности физико-механических свойств материала, преимущественно из сплава с памятью формы.

Известен наиболее близкий по технической сущности к изобретению способ для непрерывного контроля качества проволоки, из сплава с памятью формы [1], предусматривающий подачу проволоки через термостатную камеру с контролируемой постоянной температурой. В термостатной камере протяженное изделие подвергается нагреву выше температуры перехода материала в высокотемпературное аустенитное состояние (A_k), одновременно с этим производят измерение отклонения термоЭДС, и по изменениям термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов, характеризующая однородность свойств материала, не соответствует заданной.

Данный способ предназначен для непрерывного контроля качества протяженных изделий, преимущественно проволоки из сплава с памятью формы, и обеспечивают 100% контроль на соответствие требуемым термомеханическим характеристикам.

Существенным недостатком известного способа является то, что он, в силу особенностей приемов осуществления, а именно нагрева протяженного изделия выше температуры окончания обратного фазового перехода ($T \geq A_k$) в термостатной камере, не позволяет определять однородность свойств в изделиях изначально находящихся в аустенитном состоянии.

Технической задачей, на решение которой направлено изобретение, является создание способа, позволяющего расширить область применения данного способа определения неоднородных участков протяженного изделия

из сплава с памятью формы.

Поставленная задача достигается тем, что для контроля качества изделия из сплава с памятью формы, преимущественно проволочного типа, изначально находящегося в высокотемпературном аустенитном состоянии, осуществляется подача изделия через устройство, в котором оно подвергается охлаждению ниже температуры перехода материала в низкотемпературное мартенситное состояние ($T \leq M_k$), с измерением изменений термоЭДС в заданных точках указанного устройства и использованием их для определения качества изделия. В соответствии с изобретением, подачу изделия осуществляют через термостатную камеру, с температурой ниже перехода материала в мартенситное состояние ($T \leq M_k$), производят измерение отклонения термоЭДС, возникающей в изделии при нестационарном охлаждении, и используют зафиксированные изменения термоЭДС для определения участков изделия, в которых однородность свойств материала, не соответствует заданной.

В данном случае определение неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы, изначально находящегося в высокотемпературном аустенитном состоянии, обеспечивает расширение области применения, что свидетельствует о достижении заявляемого технического результата, а также о признаках, отличающих заявленный способ от прототипа.

Заявляемый способ может быть осуществлен посредством устройства представленного на фиг.1. Изделие 6 из сплава с памятью сматывается с подающего блока 1 на принимающий 7, проходит через термостатную камеру 4, в которой его подвергают охлаждению ниже температуры перехода материала в низкотемпературное мартенситное состояние ($T \leq M_k$) и на участке перед входом и выходом его из термостатной камеры посредством роликовых контактов 2 и 5, вольтметра 3 непрерывно измеряют термоЭДС, возникающего в результате нестационарного охлаждения. Охлаждение

изделия осуществляют таким образом, что в зоне охлаждения его температура ниже температуры окончания прямого фазового перехода ($T \leq M_k$), а в местах, где непосредственно осуществляется измерение термоЭДС, температура изделия выше температуры окончания обратного фазового перехода ($T \geq A_k$), например комнатной. По изменению термоЭДС определяют участки изделия, в которых область фазовых переходов не соответствует заданной, а значит, эти участки отличаются физическими свойствами и подлежат выбраковке.

Экспериментальной проверкой подтверждено, что заявляемый способ, в сравнении с прототипом, позволяет расширить область его применения.

Предлагаемое техническое решение может быть использовано для контроля не только изделий из сплава с памятью формы, но и других сплавов. Необходимо только, чтобы в зоне охлаждения происходило прямое фазовое (аллотропное) превращение.

Источники информации:

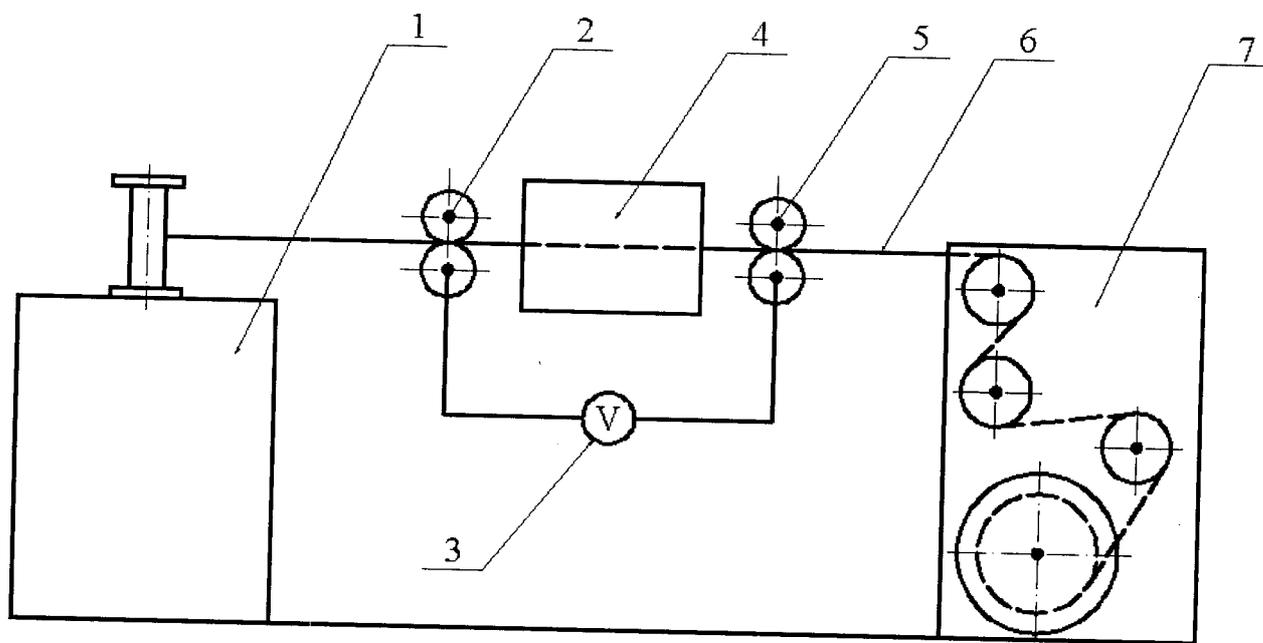
1.РБ 19012, G 01N 25/16, 28.11.2011.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ определения неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы, преимущественно проволочного типа, при котором осуществляют подачу протяженного изделия 6 в термостатную камеру 4 устройства по п.1, в которой его подвергают охлаждению ниже температуры перехода материала протяженного изделия в низкотемпературное мартенситное состояние, непрерывно измеряют термоЭДС на участке перед входом и выходом изделия из термостатной камеры и определяют неоднородные участки протяженного изделия, в которых величина измеренной термоЭДС, характеризующая однородность свойств материала протяженного изделия, не соответствует заданной.

2.Способ по п.1, отличающийся тем, что фиксируются значения сопротивления.

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ
УЧАСТКОВ ПРОТЯЖЕННОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ
ФОРМЫ



Фигура 1

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ

Номер евразийской заявки:

201500243

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42)

Дата подачи: 05 января 2015 (05.01.2015)		Дата испрашиваемого приоритета:	
Название изобретения: Способ определения неоднородных участков протяженного изделия из сплава с памятью формы			
Заявитель: ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ" и др.			
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)			
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)			
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		G01N 25/16 (2006.01)	
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК			
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:			
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) G01N 25/00, 25/02, 25/12, 25/16, 25/18			
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:			
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ			
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	
X	Рубаник В. В. и др. Неразрушающий метод и устройство контроля однородности физико-механических свойств ТiNi изделий. Вестник Брестского государственного технического университета, №4, 2014, с. 33, абз. 3-5, с. 34, абз. 4, рис. 5	1-2	
A, D	BY 19012 C2 (РУБАНИК В. В. и др.) 30.06.2013	1-2	
A	BY 19017 C2 (РУБАНИК В. В. и др.) 30.06.2013	1-2	
A	WO 2005/106441 A1 (SAES GETTERS S.P.A. et al.) 10.11.2005	1-2	
A	SU 1585715 A1 (ЛЕНИНГРАДСКИЙ КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ) 15.08.1990	1-2	
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении	
* Особые категории ссылочных документов:			
"A" документ, определяющий общий уровень техники		"T" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения	
"E" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее		"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности	
"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.		"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории	
"P" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета		"&" документ, являющийся патентом-аналогом	
"D" документ, приведенный в евразийской заявке		"L" документ, приведенный в других целях	
Дата действительного завершения патентного поиска:		06 октября 2015 (06.10.2015)	
Наименование и адрес Международного поискового органа: Федеральный институт промышленной собственности РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб., д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо:  О. В. Кишкович Телефон № (499) 240-25-91	