

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2429448

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (ГОУ ВПО ВГУЭС) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010112038

Приоритет изобретения 29 марта 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 сентября 2011 г.

Срок действия патента истекает 29 марта 2030 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11) **2 429 448** (13) **C1**

(51) МПК
G01B 11/16 (2006.01)

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2010112038/28, 29.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.03.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.03.2010

(45) Опубликовано: 20.09.2011 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2354931 C1, 10.05.2009. RU 73474 U1,
20.05.2008. RU 2002243 C1, 30.10.1993. SU
1640534 A1, 07.04.1991.

Адрес для переписки:

690990, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41,
ВГУЭС, Г.П. Старковой

(72) Автор(ы):

Желзняков Александр Семенович (RU),
Старкова Галина Петровна (RU),
Завзятый Владимир Ильич (RU),
Шеромова Ирина Александровна (RU),
Кушнарева Виктория Алексеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Владивостокский
государственный университет экономики и
сервиса (ГОУ ВПО ВГУЭС) (RU)

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ
ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(57) Формула изобретения

Устройство для измерения поперечной и продольной деформации высокоэластичных материалов, содержащее систему зажимов испытуемого образца, механизм задания нагружения и продольной деформации, датчик измерения в виде компьютерной мыши, жестко соединенный со стрелкой-расправителем спиралевидной кромки, регистрирующий блок, включающий компьютер и выполненный с возможностью преобразования величины перемещения стрелки-расправителя спиралевидной кромки в значения деформации и визуализации на экране монитора перемещений стрелки-расправителя и результатов преобразования, отличающееся тем, что стрелка-расправитель спиралевидной кромки образца выполнена с возможностью поперечного и продольного движений относительно испытуемого образца, при этом для обеспечения скапирования деформации образца в поперечном и продольном направлениях устройство содержит разнесенные в пространстве токопроводящие шины, одна из которых устроена подвижной, причем шины посредством компьютерной мыши скоммутированы с компьютером, а регистрирующий блок выполнен с возможностью одновременного преобразования величины перемещения стрелки-расправителя в значение продольной деформации.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 429 448⁽¹³⁾ C1

(51) МПК
G01B 11/16 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010112038/28, 29.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.03.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.03.2010

(45) Опубликовано: 20.09.2011 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2354931 C1, 10.05.2009. RU 73474 U1,
20.05.2008. RU 2002243 C1, 30.10.1993. SU
1640534 A1, 07.04.1991.

Адрес для переписки:

690990, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41,
ВГУЭС, Г.П. Старковой

(72) Автор(ы):

Железняков Александр Семенович (RU),
Старкова Галина Петровна (RU),
Завзятый Владимир Ильич (RU),
Шеромова Ирина Александровна (RU),
Кушнарсва Виктория Алексеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Владивостокский
государственный университет экономики и
сервиса (ГОУ ВПО ВГУЭС) (RU)

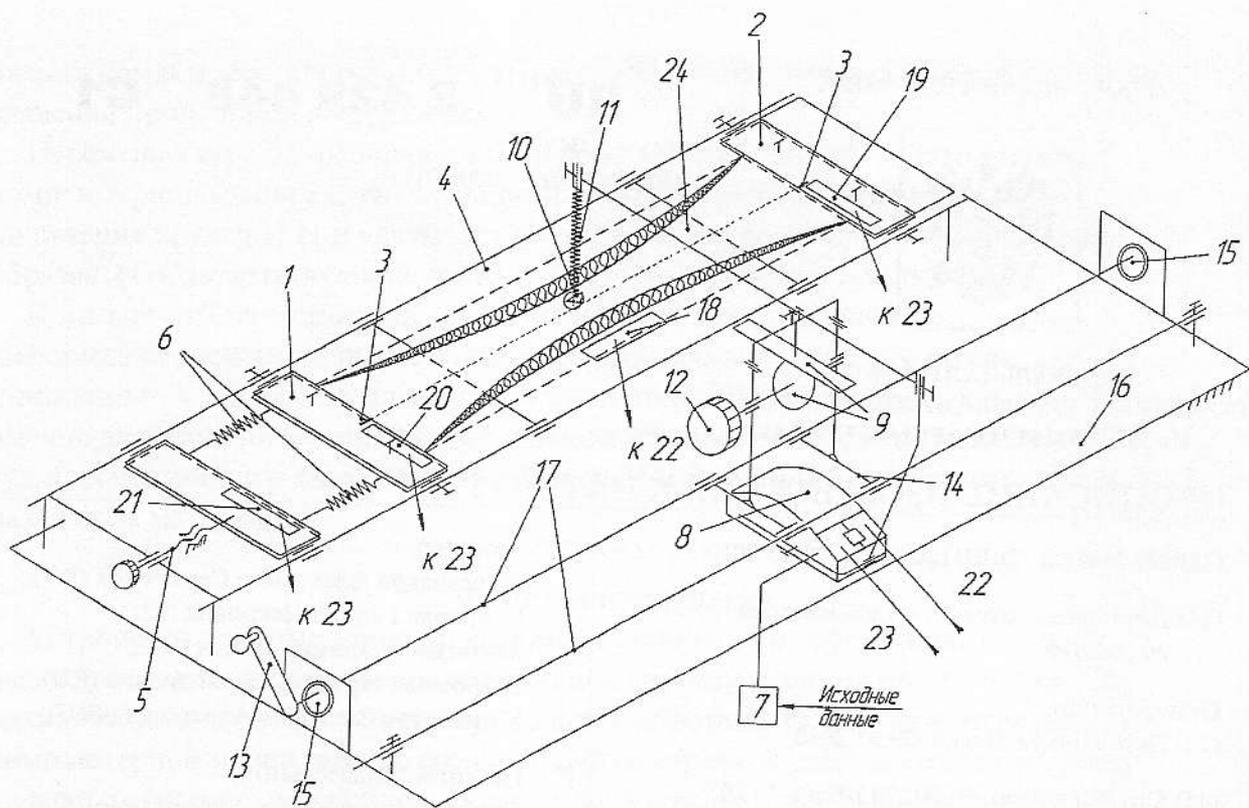
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к приборостроению для легкой и текстильной промышленности и предназначено для исследования деформационных свойств легкодеформируемых материалов типа тканей и трикотажных полотен с вложением полиуретановых нитей. Техническим результатом изобретения является повышение точности измерения поперечной деформации, а также обеспечение условий измерения в автоматическом режиме продольной деформации и формирования базы данных. Устройство содержит систему зажимов испытуемого образца материала, механизм задания нагружения и продольной деформации, датчик измерения в виде компьютерной мыши, жестко соединенный со стрелкой-расправителем спиралевидной кромки, выполненной с возможностью

поперечного, продольного и поворотного движения относительно испытуемого образца, и регистрирующий блок. Регистрирующий блок включает компьютер и выполнен с возможностью преобразования величины перемещения стрелки-расправителя спиралевидной кромки в значения поперечной и продольной деформации, коэффициента сужения и условного коэффициента Пуассона и визуализации на экране монитора перемещений стрелки-расправителя и результатов преобразования. Механизм задания нагружения и продольной деформации выполнен в виде разнесенных в пространстве токопроводящих шин, одна из которых устроена подвижной, причем шины посредством компьютерной мыши сккоммутированы с компьютером. 1 ил.

RU 2429448 C1



Изобретение относится к приборостроению для легкой и текстильной промышленности и может быть использовано для исследования деформационных характеристик легкодеформируемых (высокоэластичных) материалов типа тканей и трикотажных полотен с вложением полиуретановых нитей.

Известен прибор [Бузов Б.А. Практикум по материаловедению швейного производства. - М.: Издательский центр «Академия», 2003, с.103-104] для измерения продольной и поперечной деформаций текстильных материалов, который содержит средства для закрепления материала, выполненные с возможностью перемещения относительно друг друга по двум взаимно перпендикулярным направлениям, и систему считывания продольной и поперечной деформаций при одноосном нагружении. К недостаткам этого прибора следует отнести технологические ограничения, возникающие при исследовании высокоэластичных материалов вследствие появления при одноосном нагружении красного эффекта в виде спиралевидной кромки по длине образца. При этом определение величины поперечной деформации (сужения) образца технологически и технически затруднено вследствие необходимости расправления спиралевидной кромки посредством ручных приемов и удержания ее в расправленном состоянии в ходе измерения, что создает дополнительные труднопрогнозируемые погрешности неинструментального характера.

Известно устройство для измерения поперечной деформации высокоэластичных материалов [патент РФ №2002243, опубл. 1993.10.30], которое содержит механизм задания продольной деформации в виде разрывной машины, датчик измерения, регистрирующий блок, оптическую систему и предметную рамку, выполненную из двух частей, одна из которых неподвижно связана с оптической системой, а другая установлена с возможностью поворота относительно первой, при этом в ней выполнены прорезы для прохождения светового потока, в центральной части расположена игла, предназначенная для фиксации материала, а датчик измерения выполнен в виде фотоэлемента, установленного на поворотной части предметной рамки.

Недостатком этого устройства является его сложность, обусловленная закреплением устройства в процессе измерения непосредственно на образце, что создает неудобства и вносит погрешность в результаты за счет веса самого устройства. Для устранения краевого эффекта (спиралевидности кромок) в известном устройстве материал пропускают между двумя ограничивающими плоскостями, что увеличивает погрешность измерения за счет наличия сил трения. Кроме того, на точность измерения известного устройства влияет также погрешность, связанная с неизбежными флуктуациями интенсивности исходного светового потока.

Наиболее близким к заявляемому является устройство для измерения поперечной деформации высокоэластичных материалов [патент РФ №2354931, опубл. 2009.05.10, - прототип], которое содержит механизм задания нагружения и продольной деформации, шкалы нагружения и продольной деформации, датчик измерения, выполненный в виде компьютерной мыши, жестко соединенной со стрелкой-расправителем спиралевидной кромки и обеспечивающей возможность ее перемещения между осевой линией и кромкой образца в деформированном состоянии при ее постоянном контактом взаимодействии с поверхностью образца, регистрирующий блок, включающий персональный компьютер и блок сопряжения и выполненный с возможностью записи показаний шкал нагружения и значений продольной деформации в память компьютера и преобразования полученных данных

при помощи программных средств по заданному алгоритму в значения поперечной деформации, коэффициента сужения и условного коэффициента Пуассона.

Недостатками известного устройства следует признать погрешность измерения поперечной деформации, связанную с произвольным отклонением стрелки-расправителя кольцеобразной кромки от линии, перпендикулярной оси образца, и неточностью ее установки на исходную позицию, которая обусловлена несовершенством и неудобством условий указанной установки, а также невозможность измерения продольной деформации и формирования базы данных в автоматическом режиме.

Задачей изобретения является создание устройства, обеспечивающего повышение точности измерения при одновременном расширении технологических возможностей устройства.

Технический результат изобретения заключается в устранении погрешностей измерения поперечной деформации, связанных с возможным отклонением стрелки-расправителя кольцеобразной кромки от линии, перпендикулярной оси образца, и неточностью ее установки на исходную позицию, а также в обеспечении условий измерения в автоматическом режиме продольной деформации и формирования базы данных.

Указанный технический результат обеспечивается устройством для измерения поперечной и продольной деформации высокоэластичных материалов, содержащим систему зажимов испытуемого образца, механизм задания нагружения и продольной деформации, датчик измерения в виде компьютерной мыши, жестко соединенный со стрелкой-расправителем спиралевидной кромки, регистрирующий блок, включающий компьютер и выполненный с возможностью преобразования величины перемещения стрелки-расправителя спиралевидной кромки в значения деформации, коэффициента сужения и коэффициента Пуассона и визуализации на экране монитора перемещений стрелки-расправителя и результатов преобразования, в котором в отличие от известного стрелка-расправитель спиралевидной кромки образца выполнена с возможностью поперечного и продольного движения относительно испытуемого образца, при этом для обеспечения сканирования деформации образца в поперечном и продольном направлениях устройство содержит разнесенные в пространстве токопроводящие шины, одна из которых устроена подвижной, причем шины посредством компьютерной мыши скомутированы с компьютером, а регистрирующий блок выполнен с возможностью одновременного преобразования величины перемещения стрелки-расправителя в значение продольной деформации.

Структурно-кинематическая схема устройства наглядно представлена на чертеже. Функциональная часть прибора содержит зажимы 1 и 2 образца с реперными метками 3, монтажный столик 4 для размещения образца, винтовую передачу 5. Опорная плоскость монтажного столика 4 обеспечивает условия непровисания образца в ходе исследования.

Винтовая передача 5 совместно с упругими элементами 6 обеспечивает нагружение образца и соответственно его продольную деформацию.

Заявляемое устройство также содержит компьютер 7, компьютерную мышь 8, жестко связанную с реечной передачей 9 и стрелкой-расправителем 10, смонтированной в контакте с токопроводящей пружиной 11. Компьютерная мышь 8 совместно со стрелкой-расправителем 10 в процессе перемещения при непосредственном контакте с поверхностью исследуемого образца, находящегося в деформированном состоянии, и одновременного распрямления его спиралевидной

кромки обеспечивает сканирование деформации (смещения) указанного образца в поперечном и продольном направлениях относительно первоначально выбранного базового положения.

Для обеспечения возможности указанного сканирования устройство содержит рифленое колесо 12, ручку поворота 13 каретки 14, эксцентрики 15, установленные в боковинах платформы 16, направляющие 17 для продольного перемещения каретки 14, токопроводящие шины 18, 19, 20, и 21. Левая 22 и правая 23 клавиши компьютерной мыши скоммутированы с разнесенными в пространстве токопроводящими шинами 18, 19, 20 и 21.

Устройство работает следующим образом.

В память компьютера 7 вносят исходные данные (начальные параметры образца, вид материала, его волокнистый состав и т.д.), необходимые для последующего формирования базы данных. Затем, после закрепления образца 24 по условию совпадения нанесенной на нем базовой (нулевой) линии, в качестве которой служит условно принимаемая за линию отсчета ось симметрии указанного образца или смещенная параллельно ей другая линия, с реперными метками 3 зажимов 1 и 2, осуществляют настройку нулевого значения поперечной деформации и обеспечивают соответствующую установку стрелки-расправителя 10 в базовом (нулевом) положении.

Для установки стрелки-расправителя 10 в базовом положении после нагружения образца используют колесо 12, передающее поворотное движение на реечную передачу 9, которая обеспечивает поперечное перемещение стрелки-расправителя 10. Затем при помощи поворотной ручки 13 стрелку-расправитель 10 совмещают с осевой базовой линией для измерения поперечной деформации образца 24, при этом базовой линией для измерения продольной деформации служит исходное положение одного из зажимов 1, 2.

Вертикальное перемещение каретки 14 и соответственно стрелки-расправителя 10, обеспечивается эксцентриками 15, установленными в боковинах платформы 16.

Продольное перемещение каретки 14 для определения продольной деформации происходит по направляющим 17, одна из которых закреплена в эксцентриках 15.

Посредством винтовой передачи 5 осуществляют нагружение образца на заданную величину, иными словами, перемещение зажима 1 на заданную величину продольной деформации.

Затем, зафиксировав положение стрелки-расправителя 10 относительно осевой линии, ее перемещают в поперечном направлении от базовой линии к боковому срезу образца 24, расправляя при этом образовавшуюся спиралевидную кромку. При достижении стрелкой-расправителем 10 кромки образца 24 в результате контакта токопроводящей пружины 11 и токопроводящей шины 18 замыкается цепь компьютерной мыши 22, сигнализируя о прекращении изменения координат стрелки-расправителя 10 и отсчета величины ее поперечного смещения с одновременной записью информации в память компьютера 7.

Далее осуществляют вертикальное перемещение стрелки-расправителя 10 и, установив ее в верхнее положение, перемещают в направлении токопроводящей шины 19, которая является началом отсчета координат для определения деформации в осевом (продольном) направлении. После замыкания цепи контактной пружинкой 11 и шиной 19 стрелку-расправитель 10 перемещают к зажиму 1 до контакта с шиной 20; при соприкосновении стрелки-расправителя 10 с шиной 20 вновь замыкается цепь, сигнализирующая об окончании изменения координат стрелки-расправителя 10, характеризующих величину продольной деформации образца. Таким образом, в

память компьютера поступают и автоматически записываются данные для расчета значений продольной информации.

5 Перемещая стрелку-расправитель 10 до контакта с шиной 21, замыкают цепь компьютерной мыши 23, что сигнализирует о прекращении считывания координат положения пружины 11 и указывает соответствующую величину нагружения образца 24. Соответствующие данные поступают в память компьютера 7.

10 Компьютер 7 на основании исходных данных и загруженной в его память информации расчетным путем с помощью программных средств по соответствующим заложенным в его память алгоритмам производит расчет требуемых параметров, а именно значений поперечной и продольной деформации образца, коэффициента сужения и условного коэффициента Пуассона, и формирует базу данных для различных материалов.

15 Формула изобретения

Устройство для измерения поперечной и продольной деформации высокоэластичных материалов, содержащее систему зажимов испытуемого образца, механизм задания нагружения и продольной деформации, датчик измерения в виде 20 компьютерной мыши, жестко соединенный со стрелкой-расправителем спиралевидной кромки, регистрирующий блок, включающий компьютер и выполненный с возможностью преобразования величины перемещения стрелки-расправителя спиралевидной кромки в значения деформации и визуализации на экране монитора перемещений стрелки-расправителя и результатов преобразования, отличающееся тем, 25 что стрелка-расправитель спиралевидной кромки образца выполнена с возможностью поперечного и продольного движений относительно испытуемого образца, при этом для обеспечения сканирования деформации образца в поперечном и продольном направлениях устройство содержит разнесенные в пространстве токопроводящие 30 шины, одна из которых устроена подвижной, причем шины посредством компьютерной мыши скоммутированы с компьютером, а регистрирующий блок выполнен с возможностью одновременного преобразования величины перемещения стрелки-расправителя в значение продольной деформации.