

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014142935/28, 07.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.02.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.06.2012 PL P.399531

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2016 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 10.08.2016 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 20030230717 A1 , 18.12.2003. DE
19650883 A1, 10.06.1998. US 5399016 A1 ,
21.03.1995 . RU 2123684 C1, 20.12.1998.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 15.01.2015(86) Заявка РСТ:
PL 2013/000013 (07.02.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/187784 (19.12.2013)

Адрес для переписки:

191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов
и партнеры"

(72) Автор(ы):

**КВАСНЬЕВСКИЙ Ежи (PL),
МОЛЬСКИЙ Шимон (PL),
КРАКОВСКИЙ Томаш (PL),
РУТА Хуберт (PL)**

(73) Патентообладатель(и):

**АКАДЕМИЯ ГУРНИЧО-ХУТНИЧА ИМ.
СТАНИСЛАВА СТАШИЦА (PL)**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ РЕЗИНОВЫХ ИЛИ
ПЛАСТИКОВЫХ НИТЕЙ

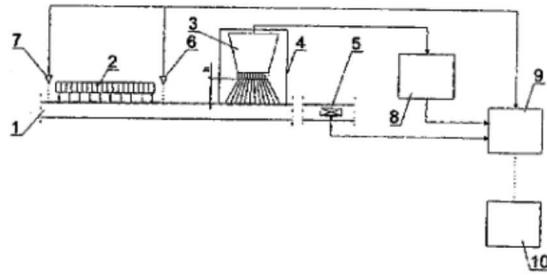
(57) Реферат:

Изобретение относится к области измерительной техники и может быть использовано для оценки состояния поверхностей резиновых и пластиковых нитей. Заявлено устройство для оценки технического состояния поверхности нитей, включает в себя температурный генератор, температурный датчик, интерфейс, анализатор изображения и элемент принятия решения. Упомянутое устройство содержит инфракрасный датчик (3), расположенный над исследуемой структурой нити (1), в противоотражающем кожухе (4). Причем равномерность градиента температуры по всей поверхности исследуемой структуры движущейся

нити (1), для измерения скорости которой использован измерительный преобразователь (5) для неконтактного или контактного измерения, обеспечивается температурным генератором (2) и термочувствительными элементами (6 и 7). При этом термочувствительный элемент (6) расположен за температурным генератором (2), а термочувствительный элемент (7) - перед температурным генератором (2). Также предложен способ оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, в котором сигналы от термочувствительных элементов (6, 7), измеряющих градиент температуры, и сигнал от

измерительного преобразователя (5) для неконтактного и/или контактного измерения скорости движения нити (1), а также изображение от интерфейса датчика (8) передают на

анализатор (9) изображения и в элемент (10) принятия решения. Технический результат - повышение точности и достоверности обнаружения дефектов. 2 н.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2 5 9 3 9 2 2 C 2

RU 2 5 9 3 9 2 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01N 25/72 (2006.01)
G01N 33/44 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014142935/28, 07.02.2013
(24) Effective date for property rights:
07.02.2013
Priority:
(30) Convention priority:
15.06.2012 PL P.399531
(43) Application published: 10.08.2016 Bull. № 22
(45) Date of publication: 10.08.2016 Bull. № 22
(85) Commencement of national phase: 15.01.2015
(86) PCT application:
PL 2013/000013 (07.02.2013)
(87) PCT publication:
WO 2013/187784 (19.12.2013)
Mail address:
191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i
partnery"

(72) Inventor(s):
**KVASNEVSKIJ Ezhi (PL),
MOLSKIJ SHimon (PL),
KRAKOVSKIJ Tomash (PL),
RUTA KHubert (PL)**
(73) Proprietor(s):
**AKADEMIYA GURNICHO-KHUTNICHA
IM. STANISLAVA STASHITSA (PL)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR EVALUATING STATE OF SURFACE OF RUBBER OR PLASTIC THREADS**

(57) Abstract:

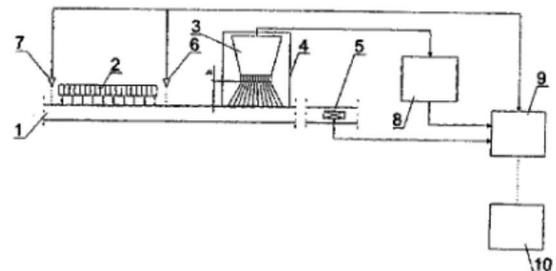
FIELD: measuring equipment.

SUBSTANCE: invention can be used for assessing state of surfaces of rubber and plastic threads. Disclosed is device for evaluation of technical state of surface comprises temperature generator, temperature sensor, interface, image analyser and decision making element. Said device comprises infrared sensor (3) located above tested thread structure (1), in antireflective case (4). At that, uniformity of temperature gradient over entire surface of investigated structure of moving thread (1) for measurement of speed of which measuring transducer (5) is used for proximity or contact measurement, is enabled by higher temperature generator (2) and heat-sensitive elements (6 and 7). At that, heat-sensitive element (6) is located behind temperature generator (2), and heat-sensitive element (7) is before temperature generator (2). Also disclosed is method of evaluation of technical state of surface of

threads made from rubber or plastic, in which signals from heat-sensitive elements (6, 7), measuring temperature gradient, and signal from transducer (5) for proximity and/or contact of measuring speed of thread (1), as well as image from sensor interface (8) is transmitted to analyser (9) and in decision making element (10).

EFFECT: high accuracy and reliability of detecting defects.

2 cl, 1 dwg



RU 2 593 922 C2

RU 2 593 922 C2

Предметом настоящего изобретения является устройство для оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, и способ оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, которые можно также применять для оценки технического состояния поверхности резинового покрытия лент ленточных транспортеров, используемых в горнодобывающей промышленности.

Из описания Польского патента PL 181202 известно устройство для измерения растягивающего и разрывного усилий, приложенных к нитям, имеющее гидравлические приводы, прикрепленные основаниями к передней плите рамы, причем штоки поршней упомянутых приводов установлены на подвижной поперечной балке, передвигаемой по направляющим посредством кареток, оснащенных роликами. В середине подвижной балки установлен передний ограничитель. На задней плите установлен задний ограничитель с бороздками для фиксации заостренного кольца ограничителя в задней пластине. Передний ограничитель прикреплен к балке посредством штыря, на котором установлена втулка с приклеенными к ней тензодатчиками. Задний передний ограничитель позволяет приближать ограничители друг к другу на требуемое расстояние таким образом, чтобы можно было проверить и короткие, и длинные элементы.

При модернизации лифтового оборудования вместо стальных тросов используют стале-полиуретановые нити. Для оценки качества подобной структуры в ходе выполнения обслуживания необходимо определить как техническое состояние стальных тросов, так и состояние поверхности полиуретанового покрытия. Настоящее изобретение позволяет оценивать состояние поверхности и возможное наличие трещин и зазоров в структуре покрытия. Задача осуществления осмотра поверхности резинового покрытия в ленточных транспортерах, по лентам которых можно периодически транспортировать людей, также остается нерешенной. Перед каждым рабочим циклом транспортировки людей лента должна быть визуально осмотрена на наличие возможных трещин, что, очевидно, является трудоемкой процедурой. Применение настоящего изобретения избавит от необходимости вмешательства человека и повысит выявляемость дефектов.

Устройство для оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, включающее в себя температурный генератор, температурный датчик, интерфейс, анализатор изображения и элемент принятия решения, отличается тем, что упомянутое устройство содержит инфракрасный датчик, расположенный над исследуемой нитевой структурой на подходящем расстоянии, в противоотражающем кожухе, причем температурный генератор, за которым расположены термочувствительные элементы, обеспечивает равномерность градиента температуры по всей поверхности исследуемой структуры нити.

Способ оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, отличается тем, что сигналы от термочувствительных элементов, измеряющих градиент температуры, и сигнал от измерительного преобразователя для неконтактного и/или контактного измерения скорости движения нити, а также изображение от интерфейса детектора передают на анализатор изображения и в элемент принятия решения.

Настоящее изобретение относится к системе машинного зрения в инфракрасном диапазоне; в противоположность компьютерному зрению, сфокусированному главным образом на обработке изображений на аппаратном уровне, машинное зрение требует применения дополнительных устройств ввода/вывода (I/O) и компьютерных сетей для передачи итоговой информации на другие элементы анализирующей системы. Машинное зрение входит в категорию техники, занимающейся информатикой, оптикой, механикой

и промышленной автоматикой. Системы машинного зрения используются в непрерывно возрастающих масштабах для решения задач производственного осмотра, что позволяет осуществлять полную автоматизацию процесса осмотра с повышенной точностью и эффективностью.

5 Типовой вариант осуществления настоящего изобретения представлен в виде схематического изображения на приведенной ниже Фигуре 1.

Устройство оснащено инфракрасным датчиком 3, расположенным под исследуемой структурой нити 1 на расстоянии h , в противоотражающем кожухе 4. Поле обзора датчика зависит от расстояния h , обеспечивающего установленное разрешение
10 изображения. В нити 1 градиент температуры генерируется посредством генератора 2. В системе измерений температуру измеряют чувствительные элементы 6 и 7 (по технологии микроэлектромеханической системы (MEMS) - перед генератором градиента температуры и за ним), при этом значения температуры передают на анализатор 9 изображения. Измеряемая температура обеспечивает сигнал обратной связи,
15 используемый в анализаторе изображения. Изображение от интерфейса датчика 8 также передают на анализатор 9 изображений. Упомянутым анализатором может быть также компьютер оператора, в котором выполняются качественный анализ изображения и определение местоположения дефектов. Для определения местоположения дефектов применяют контактное или неконтактное измерение 5 скорости движения нити.

20 Система эксплуатируется в реальном времени. Особенно важным отличительным признаком устройства является использование способа для генерации градиента температуры в исследуемой структуре (непрерывный либо импульсный).

Способ оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, отличается тем, что сигналы от чувствительных элементов 6 и 7,
25 измеряющих градиент температуры, и сигнал от измерительного преобразователя 5 для неконтактного и/или контактного измерения скорости движения нити 1, а также изображение от интерфейса датчика 8 передают на анализатор 9 изображения и в элемент 10 принятия решения.

Устройство для оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных
30 из резины или пластика, включает в себя следующие компоненты:

- чувствительный элемент с инфракрасным датчиком 3 (цифровая или аналоговая камера с оптикой);
- интерфейс 8 камеры для оцифровывания изображений (так называемый «перехватчик кадров»);
- 35 - анализатор 9 изображения (как правило, персональный компьютер или интегрированный процессор, например процессор цифровых сигналов (DSP));
в некоторых случаях все перечисленные выше элементы - это компоненты одного и того же устройства, известного как интеллектуальная камера, которое помимо системы захвата изображений включает в себя процессор, функция которого состоит в
40 «извлечении» необходимой информации из изображения без необходимости применения какого-либо внешнего устройства обработки изображений, а также интерфейса, отправляющего генерируемую информацию на другие устройства;
- устройство I/O (ввода/вывода) или каналы связи (например, RS-232), используемые для отправки отчетов о результатах работы системы;
- 45 - специализированный источник 2 градиента температур, адаптированный для системы;
- чувствительные элементы 6 и 7, верифицирующие изображения, получаемые анализатором 8;

- программа обработки изображений и выявления распространенных особенностей изображений.

Формула изобретения

5 1. Устройство для оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, включающее в себя температурный генератор, температурный датчик, интерфейс, анализатор изображения и элемент принятия решения, отличающееся тем, что содержит инфракрасный датчик (3), расположенный над исследуемой структурой нити (1) на подходящем расстоянии (h) и в противоотражающем кожухе
10 (4), причем равномерность градиента температуры по всей поверхности исследуемой структуры движущейся нити (1), для измерения скорости которой использован измерительный преобразователь (5) для неконтактного или контактного измерения, обеспечивается температурным генератором (2) и термочувствительными элементами (6 и 7); при этом термочувствительный элемент (6) расположен за температурным
15 генератором (2), а термочувствительный элемент (7) - перед температурным генератором (2).

2. Способ оценки технического состояния поверхности нитей, изготовленных из резины или пластика, отличающийся тем, что сигналы от термочувствительных элементов (6, 7), измеряющих градиент температуры, и сигнал от измерительного
20 преобразователя (5) для неконтактного и/или контактного измерения скорости движения нити (1), а также изображение от интерфейса датчика (8) передают на анализатор (9) изображения и в элемент (10) принятия решения.

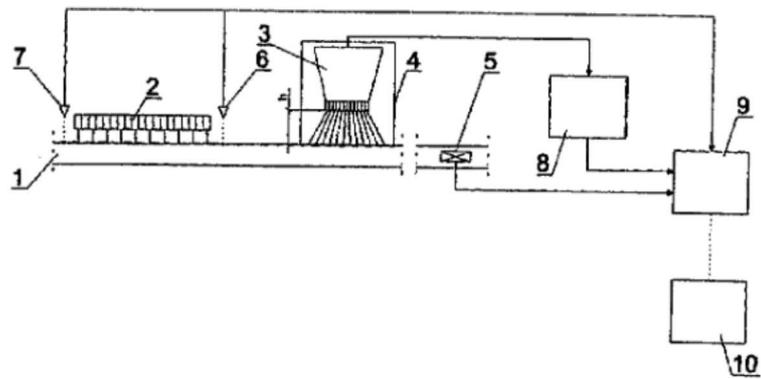
25

30

35

40

45



Фиг. 1