



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110748** (13) **C2**  
(51) МПК  
**G01N 25/72** (2006.01)  
**G01N 33/44** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>a 2014 11635</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Кваснівський Єжі (PL), Мольський Шімон (PL), Краковський Томаш (PL), Рута Хуберт (PL)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>07.02.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>АКАДЕМІЯ ГУРНИЧО-ХУТНІЧА ІМ. СТАНІСЛАВА СТАШІЦА, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Poland (PL)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.02.2016</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Тузюк Галина Олександрівна, реєстр. №394</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>P.399531</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2519028 C1, 10.06.2014 RU 2538725 C2, 20.09.2013 RU 2552317 C1, 16.07.2014 US 2003/230717 A1, 18.12.2003 DE 19650883 A1, 10.06.1998 US 5399016 A, 21.03.1995
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>15.06.2012</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>PL</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>12.05.2015, Бюл.№ 9</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2016, Бюл.№ 3</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/PL2013/000013, 07.02.2013</b>	

**(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ПОВЕРХНІ ГУМОВИХ АБО ПЛАСТИКОВИХ НИТОК**

**(57) Реферат:**

Пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, що включає в себе температурний генератор, температурний датчик, інтерфейс, аналізатор зображення і елемент прийняття рішення, який відрізняється тим, що даний пристрій містить інфрачервоний датчик (3), що розташований над досліджуваною структурою нитки (1) на відповідній відстані (h), в протидивильному кожусі (4), причому температурний генератор (2), за яким розташовані термочутливі елементи (6 і 7), забезпечує рівномірність градієнта температури по всій поверхні досліджуваної структури нитки (1). Спосіб оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, який відрізняється тим, що сигнали від термочутливих елементів (6, 7), що вимірюють градієнт температури, і сигнал від вимірювального перетворювача (5) для неконтактного і/або контактного вимірювання швидкості руху нитки (1), а також зображення від інтерфейсу датчика (8) передають на аналізатор (9) зображення і в елемент (10) прийняття рішення.

UA 110748 C2



Предметом даного винаходу є пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, і спосіб оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, що можна також застосовувати для оцінки технічного стану поверхні гумового покриття стрічок стрічкових транспортерів, які використовують в гірничодобувній промисловості.

З опису Польського патенту PL 181202 відомо пристрій для вимірювання розтягувального і розривного зусиль, які прикладені до ниток, що мають гідравлічні приводи, які прикріплені основами до передньої плити рами, причому штоки поршнів згаданих приводів встановлені на рухомій поперечній балці, що пересувається по напрямних за допомогою кареток, оснащених роликками. В середині рухомої балки встановлений передній обмежувач. На задній плиті встановлений задній обмежувач з борознами для фіксації загостреного кільця обмежувача в задній пластині. Передній обмежувач прикріплений до балки за допомогою штиря, на якому встановлена втулка з приклеєними до неї тензодатчиками. Задній пересувний обмежувач дозволяє наближати обмежувачі один до одного на необхідну відстань таким чином, щоб можна було перевірити і короткі, і довгі елементи.

При модернізації ліфтового обладнання замість сталевих тросів використовують сталеполіуретанові нитки. Для оцінки якості подібної структури в ході виконання обслуговування необхідно визначити як технічний стан сталевих тросів, так і стан поверхні поліуретанового покриття. Даний винахід дозволяє оцінювати стан поверхні та можливу наявність тріщин і зазорів в структурі покриття. Завдання здійснення огляду поверхні гумового покриття в стрічкових транспортерах, за стрічками на яких можна періодично транспортувати людей, також залишається невирішеною. Перед кожним робочим циклом транспортування людей стрічка повинна бути візуально оглянута на наявність можливих тріщин, що є, очевидно, трудомісткою процедурою. Застосування даного винаходу позбавить від необхідності втручання людини і підвищить виявлення дефектів.

Пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, що включає в себе температурний генератор, температурний датчик, інтерфейс, аналізатор зображення і елемент прийняття рішення, відрізняється тим, що даний пристрій містить інфрачервоний датчик, розташований над досліджуваною нитковою структурою на відповідній відстані, в протидивіальному кожусі, причому температурний генератор, за яким розташовані термочутливі елементи, забезпечує рівномірність градієнта температури по всій поверхні досліджуваної структури нитки.

Спосіб оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, відрізняється тим, що сигнали від термочутливих елементів, що вимірюють градієнт температури, і сигнал від вимірювального перетворювача для неконтактного і/або контактного вимірювання швидкості руху нитки, а також зображення від інтерфейсу детектора передають на аналізатор зображення і в елемент прийняття рішення.

Пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, включає в себе наступні компоненти:

Даний винахід належить до системи машинного зору в інфрачервоному діапазоні; на противагу комп'ютерному зору, який фокусується головним чином на зразку зображень на апаратному рівні, машинний зір вимагає застосування додаткових пристроїв введення/виведення (I/O) і комп'ютерних мереж для передачі підсумкової інформації на інші елементи системи аналізу. Машинний зір входить в категорію техніки, що займається інформатикою, оптикою, механікою та промисловцю автоматикою. Системи машинного зору використовуються в безперервно зростаючих масштабах для вирішення задач виробничого огляду, що дозволяє здійснювати повну автоматизацію процесу огляду з підвищеною точністю і ефективністю.

Типовий варіант здійснення даного винаходу представлений у вигляді схематичного зображення на наведеній нижче Фігури 1.

Пристрій оснащений інфрачервоним датчиком 3, який розташований під досліджуваною структурою нитки 1 на відстані  $h$ , в протидивіальному кожусі 4. Поле огляду датчика залежить від відстані  $h$ , що забезпечує відповідну якість зображення. В нитки 1 градієнт температури генерується за допомогою генератора 2. У системі вимірювань температуру вимірюють чутливі елементи 6 і 7 (за технологією мікроелектромеханічної системи (MEMS) - перед генератором градієнта температури і за ним), при цьому значення температури передають на аналізатор 9 зображення. Температура, яка вимірюється забезпечує сигнал зворотного зв'язку, який використовується в аналізаторі зображення. Зображення від інтерфейсу датчика 8 також передають на аналізатор 9 зображень. Даним аналізатором може бути також комп'ютер оператора, в якому виконуються якісний аналіз зображення і визначення місця розташування

дефектів. Для визначення місця розташування дефектів застосовують контактне або неконтактне вимірювання швидкості руху нитки.

Система експлуатується в реальному часі. Особливо важливою характерною ознакою пристрою є використання способу для генерації градієнта температури в досліджуваній структурі (безперервний або імпульсний).

Спосіб оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, відрізняється тим, що сигнали від чутливих елементів 6 і 7, які вимірюють градієнт температури, і сигнал від вимірювального перетворювача 5 для неконтактного і/або контактної вимірювання швидкості руху нитки 1, а також зображення від інтерфейсу датчика 8 передають на аналізатор 9 зображення і в елемент 10 прийняття рішення.

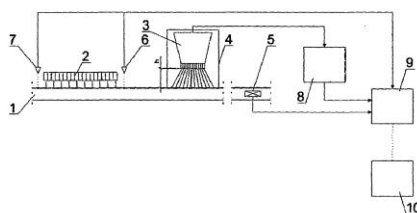
Пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, включає в себе наступні компоненти:

- чутливий елемент з інфрачервоним датчиком 3 (цифрова або аналогова камера з оптикою);
  - інтерфейс 8 камери для оцифрування зображень (так званий "перехоплювач кадрів");
  - аналізатор 9 зображення (як правило, персональний комп'ютер або інтегрований процесор, наприклад, процесор цифрових сигналів (DSP));
- в деяких випадках всі перераховані вище елементи - це компоненти одного й того ж пристрою, відомого як інтелектуальна камера, яка, крім системи захоплення зображень, включає в себе процесор, функція якого полягає у "вилучені" необхідної інформації із зображення без необхідності застосування будь-якого зовнішнього пристрою обробки зображень, а також інтерфейсу, який направляє згенеровану інформацію на інші пристрої;
- пристрій I/O (введення/виведення) або комунікаційні канали (наприклад, RS-232), які використовуються для відправки звітів про результати роботи системи;
  - спеціалізоване джерело 2 градієнта температур, адаптований для системи;
  - чутливі елементи 6 і 7, що верифікують зображення, які одержуються аналізатором 8;
  - програма обробки зображень і виявлення поширених особливостей зображень.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, що включає в себе температурний генератор, температурний датчик, інтерфейс, аналізатор зображення і елемент прийняття рішення, який **відрізняється** тим, що даний пристрій містить інфрачервоний датчик (3), що розташований над досліджуваною структурою нитки (1) на відповідній відстані (h), в протидивильному кожусі (4), причому температурний генератор (2), за яким розташовані термочутливі елементи (6 і 7), забезпечує рівномірність градієнта температури по всій поверхні досліджуваної структури нитки (1).

2. Спосіб оцінки технічного стану поверхні ниток, які виготовлені з гуми або пластику, який **відрізняється** тим, що сигнали від термочутливих елементів (6, 7), що вимірюють градієнт температури, і сигнал від вимірювального перетворювача (5) для неконтактного і/або контактної вимірювання швидкості руху нитки (1), а також зображення від інтерфейсу датчика (8) передають на аналізатор (9) зображення і в елемент (10) прийняття рішення.



ФІГ. 1

45

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601