



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88188** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G11B 27/00
G11B 27/36 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 08096	(72) Винахідник(и):	Сидоров Микола Олександрович (UA), Бєлзьоров Євгеній Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	26.06.2013	(73) Власник(и):	НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пр. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	11.03.2014		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	11.03.2014, Бюл.№ 5		

**(54) СПОСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЦИФРОВОЇ АПАРАТУРИ ФОТОВІДЕОЗАПИСУ АНАЛОГОВИХ СИГНАЛІВ
ТА ПЕРЕВІРКИ АВТЕНТИЧНОСТІ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ**

(57) Реферат:

Спосіб ідентифікації цифрової апаратури фотовідеозапису аналогових сигналів та перевірки автентичності цифрових зображень включає використання слідів формування, пов'язаних з цифровим пристроєм фотовідеозапису. Роблять запис зразкових графічних сигналів з пристрою фотовідеозапису, вилучають при аналізі зразкових цифрових зображень інформативні ознаки, шляхом попереднього пропускання через фільтр нижніх частот та пошуку ізолюваних особливостей у структурі сигналу і ідентифікації стійких його характеристик, методами вейвлет - декомпозиції сигналу.

UA 88188 U

Корисна модель належить до галузі графічного запису, зокрема до галузі контролю апаратури та засобів цифрового графічного запису, й може бути використаний у судовій експертизі для проведення досліджень щодо ототожнення апаратури цифрового графічного запису і ототожнення, перевірки оригінальності та дійсності графічних сигналів, виконаних на

5 такій апаратурі.

Відомий спосіб перевірки аналогових магнітних сигналів, заснований на виділенні з шумів сигналів паразитної амплітудної модуляції та перевірки і порівняння статистичних характеристик цих сигналів, вилучених з досліджуваної та зразкової сигналів (див Патент України № 260106 кл МКВ G 11 B 27/00-27/36 - аналог).

10 Відомі також способи перевірки аналогових сигналів, засновані на порівнянні розміщення на осі частот регулярних частотних складових, вилучених зі спектра шумів зразкової та досліджуваної сигналів (див, наприклад, Рибальський О.В, Жаріков Ю.Ф, Струк І.О." Теорія перевірки фонограм за регулярними частотними складовими їх власних шумів, що виникають у процесі запису-відтворення в аналоговій апаратурі магнітного запису" //

15 Тези науково-практичної конференції "Фізичні методи та засоби контролю матеріалів та виробів "ЛЕОТЕСТ- 99"(22-26 лютого 1999р Славське, Львівської обл.) - Київ-Львів НАНУ-1999 - С. 194-195 - аналог).

Такі способи не забезпечують виявлення слідів цифрової обробки і тому не придатні до перевірки автентичності цифрових зображень. Відомий також спосіб перевірки оригінальності та автентичності аналогових магнітних сигналів, призначений для перевірки відсутності в

20 сигналів, що перевіряється, слідів цифрової обробки. Спосіб заснований на попередньому підсиленні сигналів, що відтворюються з сигналів, виявленні ділянок немонотонності статичної характеристики аналого-цифрових перетворювачів, що відбиваються в сигналах у вигляді спотворень форми та спектра цих сигналів, та перевіряють ідентичність розміщення спотворень форми сигналів від різних сигналів на амплітудній характеристиці та

25 ідентичність розміщення на осі частот регулярних частотних складових, що виникають при спотвореннях форми сигналів, (див. патент України № 54627 кл МКВ G 11 b 27/00, 27/36 "Спосіб ідентифікації цифрової апаратури запису аналогових сигналів та перевірки автентичності цифрових сигналів" - прототип).

Цей спосіб засновано на попередньому перепуску аналогових сигналів з сигналами через фільтр нижніх частот та їх попередньому лінійному підсиленні аналоговим підсилювачем до необхідного рівня з наступним виділенням зі спектра цих сигналів регулярних частотних складових, що відповідають стандартним значенням частот дискретизації, які використовуються

35 при цифровій обробці сигналів. Спосіб надає можливість виявити сліди цифрової обробки аналогової сигналів, що забезпечує перевірки оригінальності та автентичності таких сигналів. Разом з тим, цей спосіб не дозволяє перевірити оригінальність та автентичність цифрового зображення тільки по одному зразковому зображенню, що було записано на тій же цифровій апаратурі фотовідеозапису, бо статистична вірогідність точності такої перевірки автентичності буде низькою.

40 Цей недолік усувається за допомогою способу, заснованого на використанні набору зразкових цифрових зображень, зроблених на тому ж, що і досліджуване цифрове зображення, пристрої цифрового фотовідеозапису, з яких виділяються характерні особливості, які є відбитком характеристик програмно-апаратного комплексу апаратури фотовідеозапису для зразкових та досліджуваного цифрових графічних сигналів.

45 В основу корисної моделі поставлена задача створення можливості ідентифікації цифрової апаратури фотовідеозапису аналогових сигналів та перевірки автентичності цифрових зображень.

Поставлена задача вирішується тим, що при ідентифікації цифрової апаратури фотовідеозапису аналогових сигналів записується серія зразкових графічних сигналів на тому ж

50 пристрої фотовідеозапису, на якому створено графічний сигнал, що представлено на експертизу, пропускають через фільтр нижніх частот та вилучають для кожного зразкового сигналу та сигналу, що перевіряється, реалізації паразитних компонентів в вигляді максимумів вейвлет - декомпозиції на різних ділянках цих сигналів, отримані особливі точки усереднюються по всім відбиткам зразкових графічних сигналів, розраховується оцінка щільності ймовірності для кожного блоку сигналів та вираховується за ними значення величин оцінок математичного очікування та дисперсії для оцінок щільності ймовірності кожної з реалізацій, які отримано з

55 серії зразкових сигналів та сигналу, що перевіряється, після чого проводять роздільно для математичних очікувань та дисперсій перевірку приналежності до одної сукупності та/або однорідності випадкових величин оцінок математичних очікувань та дисперсій сигналу, що перевіряється, та зразкового сигналу. Таким чином, на основі перевірки приналежності до однієї

сукупності та/або однорідності серії зразкових цифрових графічних сигналів та сигналу, що перевіряється, виконується оцінка приналежності цифрового графічного сигналу, що перевіряється, тому ж пристрою фотовідеозапису, на якому виконано запис серії зразкових графічних сигналів.

5 Згідно з корисною моделлю при перевірці автентичності цифрових зображень виконуються подібні дії по оцінці розподілу особливих точок, як і при ідентифікації цифрової апаратури фотовідеозапису, однак виконується окреме зіставлення розподілу особливих точок та перевірка приналежності до однієї сукупності для кожного відповідного блока в серії зразкових цифрових графічних сигналів та сигналу, що перевіряється. Перевірка приналежності до однієї

10 сукупності відповідних блоків в серії зразкових цифрових графічних сигналів та сигналу, що перевіряється, дозволяє виявити зміну розподілу особливих точок в структурі цифрового графічного сигналу, що пов'язані з пристроєм фотовідеозапису, та, таким чином, ідентифікувати блоки в цифровому графічному сигналі, що були модифіковані.

Суть способу полягає у тому, що при створенні цифрового графічного сигналу в пристрої фотовідеозапису, програмно-апаратний комплекс пристрою вносить істотну кількість

15 високочастотних структур в цифровий графічний сигнал, кількість яких у різних фрагментах одного і того ж файлу істотно відрізняється від випадкового. При цьому спостерігаються стійкі закономірності в розподілі таких структур по одному і тому ж цифровому графічному файлу для одного пристрою фотовідеозапису. Використання цих закономірностей дозволяє як

20 встановлювати пристрій фотовідеозапису цифрового графічного файлу так і ідентифікувати його автентичність за рахунок збереження розподілу особливих структур в відповідних блоках графічних файлів одного пристрою фотовідеозапису. Це також пов'язано з тим, що при підробка або змінення цифрового графічного сигналу, що приведе до зміни розподілу локальних особливостей різної форми і протяжності в структурі цифрового графічного сигналу, які були

25 привнесені пристроєм його фотовідеозапису.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб ідентифікації цифрової апаратури фотовідеозапису аналогових сигналів та перевірки

30 автентичності цифрових зображень, що включає використання слідів формування, пов'язаних з цифровим пристроєм фотовідеозапису, який **відрізняється** тим, що роблять запис зразкових графічних сигналів з пристрою фотовідеозапису, вилучають при аналізі зразкових цифрових зображень інформативні ознаки, шляхом попереднього пропускання через фільтр нижніх частот та пошуку ізольованих особливостей у структурі сигналу і ідентифікації стійких його

35 характеристик, методами вейвлет-декомпозиції сигналу.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують необхідну кількість зразкових цифрових зображень, яку оцінюють на основі стабілізації розподілу ізольованих особливостей сигналу, необхідних для більш точної перевірки автентичності цифрових зображень.

3. Спосіб за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що перевірку автентичності виконують шляхом

40 порівняння розподілів виділених особливостей в структурі зразкових цифрових зображень та досліджуваного цифрового зображення.