



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44094 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ РЕНТГЕНТЕЛЕВІЗІЙНОГО КОНТРОЛЮ

1

(21) u200812481

(22) 24.10.2008

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл. № 18, 2009 р.

(72) ТЕРЛЕЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛАЗОРЕНКО ЯКІВ ПЕТРОВИЧ, ПОДОСЕЛЬНИК ОЛЕКСІЙ СТАНІСЛАВОВИЧ, ДАВИДЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ТЕРЛЕЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛАЗОРЕНКО ЯКІВ ПЕТРОВИЧ, ПОДОСЕЛЬНИК ОЛЕКСІЙ СТАНІСЛАВОВИЧ, ДАВИДЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(57) Пристрій рентгенотелевізійного контролю, що містить рентгенівський апарат, рентгенооптичний перетворювач, телевізійну передавальну камеру, аналого-цифровий блок, обчислювальний блок, телевізійний монітор, який відрізняється тим, що додатково містить вимірювач швидкості руху об'єкта, що контролюється та рухається відносно детектора рентгенівського випромінювання, здат-

2

ний вимірювати та передавати значення швидкості руху об'єкта відносно детектора рентгенівського випромінювання по двох координатах до обчислювального блока, входи якого з'єднані з виходом вимірювача швидкості та через аналого-цифровий блок з виходом телевізійної камери, вказаний обчислювальний блок виконаний з можливістю обробки у цифровому форматі рентгенотелевізійного сигналу методом циклічного накопичення N кадрів рентгенотелевізійного сигналу із врахуванням та компенсацією міжкадрового зміщення об'єкта відносно детектора рентгенівського випромінювання, усереднення результату за кількістю N накопичуваних кадрів, послідовного зміщення пакета накопичуваних кадрів відносно поточного рентгенотелевізійного сигналу, що надходить з аналого-цифрового блока, та формування вихідного відеосигналу рентгенотелевізійного зображення об'єкта, який надходить на вхід телевізійного монітора.

Пристрій належить до техніки неруйнівного радіаційного контролю і може бути застосований як при статичному положенні об'єкту контролю відносно детектора рентгенівського випромінювання, так і при контролі об'єктів, які рухаються відносно детектора рентгенівського випромінювання, наприклад, при рентгеноскопічному контролі зварних швів труб великого діаметра, цистерн балонів та інше.

Відомий пристрій рентгенотелевізійного контролю [1], що складається з рентгенівського апарата, рентгенооптичного перетворювача, телевізійної передавальної камери, аналого-цифрового блока, комп'ютерного обчислювального блока та телевізійного монітора. Пристрій працює таким чином. Об'єкт, що контролюється, опромінюється за допомогою рентгенівського апарата, в результаті чого створюється тінкове рентгенівське зображення об'єкта, яке перетворюється рентгенооптичним перетворювачем на оптичне зображення, яке за допомогою телевізійної передавальної камери перетворюється на рентгенотелевізійний відеосигнал. Рентгенотелевізійний відеосигнал за допомо-

гою аналого-цифрового блока [2] перетворюється на послідовність цифрових кадрів рентгенотелевізійного зображення та записується у запам'ятовуючий пристрій комп'ютерного обчислювального блока. З метою фільтрації нестаціонарних шумів рентгенотелевізійного каналу комп'ютерний обчислювальний блок [3, 4] виконує накопичення встановленої кількості N кадрів рентгенотелевізійного зображення, в результаті чого формується відеосигнал рентгенотелевізійного зображення, яке має підвищене в  $\sqrt{N}$  відношення сигнал/шум. Оброблений таким чином відеосигнал передається на телевізійний монітор, на екрані якого відтворюється рентгенотелевізійне зображення об'єкта, що контролюється.

Недоліком відомого пристрою є те, що алгоритм фільтрації нестаціонарних шумів рентгенотелевізійного каналу реалізується тільки для статичного положення об'єкта, що контролюється, відносно детектора рентгенівського випромінювання. Якщо об'єкт рухається під час просвічування його рентгенівським випромінюванням, то при

(13) U

(11) 44094

(19) UA

накопиченні заданої кількості кадрів рентгенотелевізійного зображення відбувається значне розмиття зображення та втрата його чіткості.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення приведеного вище пристрою для рентгенотелевізійного контролю об'єктів, шляхом того, що в пристрій, який містить рентгенівський апарат, рентгенооптичний перетворювач, телевізійну передавальну камеру, аналого-цифровий блок, комп'ютерний обчислювальний блок та телевізійний монітор, вводять вимірювач швидкості руху об'єкта, що контролюється, який вимірює швидкість руху об'єкта по двох координатах та передає їх значення через цифровий інтерфейс до комп'ютерного обчислювального блока

На кресленні зображена структурна схема пристрою рентгенотелевізійного контролю. Пристрій складається з рентгенівського апарата 1, рентгенооптичного перетворювача 2, телевізійної передавальної камери 3, аналого-цифрового блока 4, обчислювального блока 5, телевізійного монітора 6 та вимірювача швидкості руху об'єкта 7.

Пристрій працює наступним чином. Об'єкт 8, що контролюється, опромінюється за допомогою рентгенівського апарата 1, в результаті чого створюється тіньове рентгенівське зображення об'єкта, яке перетворюється рентгенооптичним перетворювачем 2 на оптичне зображення, яке за допомогою телевізійної передавальної камери 3 перетворюється на рентгенотелевізійний відеосигнал. Рентгенотелевізійний відеосигнал за допомогою аналого-цифрового блока 4 перетворюється на послідовність кадрів рентгенотелевізійного зображення у цифровій формі, які подають на вхід обчислювального блока 5. При цьому вимірювач швидкості 7 вимірює швидкість і напрямок руху об'єкта по двох координатах, передає значення швидкості у цифровій формі до обчислювального блока, який на основі цих даних обчислює міжкадрове зміщення об'єкта у пікселях по рядку та по кадру для поточного кадру рентгенотелевізійного зображення

відносно попереднього кадру. Обчислювальний блок 5 виконує накопичення в цифровій формі заданої кількості N телевізійних кадрів поточного рентгенотелевізійного зображення з урахуванням і компенсацією міжкадрового зміщення об'єкта, усереднює результат по кількості N накопичуваних телевізійних кадрів, послідовного зміщує пакет N накопичуваних кадрів відносно поточного рентгенотелевізійного сигналу, що надходить з аналого-цифрового блока, і формує вихідний відеосигнал рентгенотелевізійного зображення, який має підвищене у  $\sqrt{N}$  разів відношення сигнал/шум. Оброблений таким чином відеосигнал з комп'ютерного обчислювального блока 5 подають на вхід монітора 6, на екрані якого відтворюється без розмиття та втрати чіткості фільтроване від флуктуаційних шумів рентгенотелевізійне зображення об'єкта, який контролюється та рухається відносно детектора рентгенівського випромінювання 2.

Посилання:

1. Самотуга А.В., Шастин Е.Н. Радиоскопический комплекс "ПАЙП-МАСТЕР" для контроля труб большого диаметра // Все о дефектоскопии. 2003. N 9.

2. А.В.Терлецкий, О.И. Кучеренко, А.С. Подосельник. Вideoпроцессор для записи и обработки фрагментов рентгенотелевизионных изображений. // Электроника и связь. 2001, №13. - с.40-43.

3. А.В. Терлецкий, О.И. Кучеренко, А.С. Подосельник, Н.Г. Белый. Цифровое устройство "Direcon D01" для регистрации, обработки и архивирования информации детекторов рентгеновского излучения. // 4-та національна науково-технічна конференція і виставка "Неруйнівний контроль та технічна діагностика". Сб. трудов. 2003. - с.165-168.

4. Крамер Б.Ю. Цифровая система улучшения изображения "СОВАМАКС-А" для промышленной радиоскопии // В мире неразрушающего контроля. 2002. N 4.

