



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42661 (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) СПОСІБ МІКРОДОЗОВОЇ ІМПУЛЬСНОЇ РЕНТГЕНІВСЬКОЇ ДІАГНОСТИКИ

1

2

(21) u200902626

(22) 23.03.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ТЕРЕЩЕНКО МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, ГРИГОР'ЄВА ОЛЕНА ЮРІЇВНА, ТЕРЕЩЕНКО СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб мікродозової імпульсної рентгенівської діагностики, що включає просвічування об'єкта імпульсним рентгенівським випромінюванням, пе-

ретворення відображення пройденого об'єкта випромінювання рентгенолюмінесцентним конвертором, реєстрацію оптичного зображення фотоелектронним пристроєм, синхронізованим у часі з рентгенівським джерелом, перетворення сигналів з аналогової форми в цифрову, запам'ятовування, обробку й трансляцію зображення, причому опромінення об'єкта й реєстрацію його оптичного зображення здійснюють в інтервалі часу між радіаційними космічними імпульсами, який **відрізняється** тим, що додатково реєструють пройдене випромінювання на світлочутливому матеріалі типу фотоплівки або фотопластины.

Корисна модель належить до галузі медичного приладобудування, зокрема до рентгенодіагностики, а також для неруйнівного контролю різних матеріалів та об'єктів.

Найбільш близьким технічним рішенням до того, що заявляється є спосіб імпульсної мікродозової рентгенівської діагностики [Патент на изобретение RU 2004120760/28, 07.07.2004 МПК G01N23/04 (2006.01)]. Спосіб включає просвічування об'єкта імпульсним рентгенівським випромінюванням, перетворення випромінювання після пройденого об'єкта рентгенолюмінесцентним конвертором, реєстрацію оптичного зображення фотоелектронним пристроєм, синхронізованим у часі з рентгенівським джерелом, перетворення сигналів з аналогової форми в цифрову, запам'ятовування, обробку й трансляцію зображення, причому опромінення об'єкта й реєстрацію його оптичного зображення роблять в інтервалі часу між радіаційними космічними імпульсами. Таким чином підвищується чутливості зображення досліджуваного об'єкта й зменшується доза опромінення рентгенівським випромінювачем.

До недоліків цього способу є те, що його вузькоспеціалізоване використання, реєстрація зображення відбувається в цифровій формі на цифровому носії, що при несанкціонованому доступі дозволяє суб'єктивно змінювати отримане відображення, а це в свою чергу не дозволяє використовувати отримане зображення в якості експертно-

достовірного, як доказову базу об'єктивного стану досліджуваного об'єкта. Тільки зображення об'єкта, яке виключає можливість стороннього впливу, може бути використане як об'єктивне свідчення в міжнародно-правових відносинах. Так при встановленні груп інвалідності на лікарських комісіях ВТЕК необхідно представити тільки плівковий результат діагностики. При виконанні судової експертизи приймаються тільки плівкові докази.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити відомий спосіб, шляхом реєстрації випромінювання на світлочутливому матеріалі, що забезпечує розширення функціональних можливостей за рахунок можливості використовувати отримане зображення в якості експертно-достовірного, як доказову базу об'єктивного стану об'єкта, що досліджується, так як при виконанні судової експертизи приймаються тільки плівкові докази.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі мікродозової імпульсної рентгенівської діагностики, що включає просвічування об'єкта імпульсним рентгенівським випромінюванням, перетворення відображення пройденого об'єкта випромінювання рентгенолюмінесцентним конвертором, реєстрацію оптичного зображення фотоелектронним пристроєм, синхронізованим у часі з рентгенівським джерелом, перетворення сигналів з аналогової форми в цифрову, запам'ятовування, обробки й трансляцію зображення,

(19) UA (11) 42661 (13) U

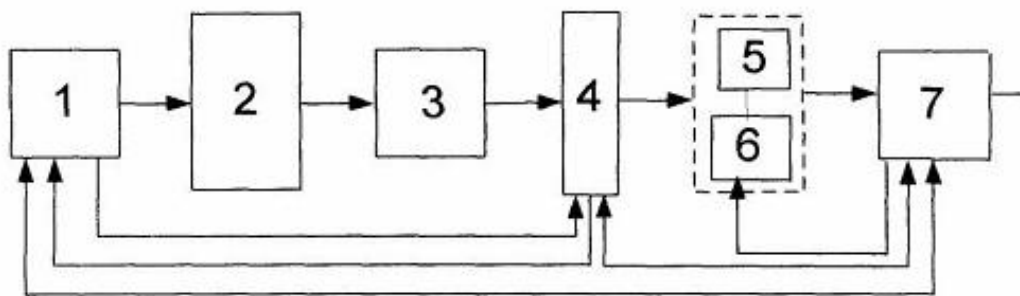
причому опромінення об'єкта й реєстрація його оптичного зображення здійснюються в інтервалі часу між радіаційними космічними імпульсами, згідно з корисною моделлю, новим є те, що додатково реєструють пройдене випромінювання на світлочутливому матеріалі типу фотоплівки або фотопластики.

На Фіг. представлена структурна схема пристрою для мікродозової імпульсної рентгенівської діагностики, яка реалізує спосіб, що заявляється.

Пристрій, що реалізує спосіб, містить: 1 - імпульсне рентгенівське джерело, 2 - досліджувані об'єкт, 3 - рентгенолюмінесцентний конвертор, 4 - оптоелектронну інформаційну систему, 5 - касету з плівкою, 6 - плівку, 7 - блок контролю й перетворення сигналів, 8 - монітор. Спосіб, що заявляється, здійснюють в наступній послідовності. Досліджувані об'єкти 2 просвічують імпульсом рентгенівського джерела 1, час запуску якого задається, а амплітуда фіксується системою керування, контролю й перетворення сигналів 7. Рентгенолюмінесцентний конвертор 3 перетворює рентгенівське зображення у видиме, котре надходить на синхронізовану в часі з рентгенівським джерелом опромінення оптоелектронну інформаційну систему 4, електричні сигнали з якої через систему керування, контролю й обробки інформації 7 транслюються на монітор 8. При цьому опромінення й реєстрація проходять за часом в інтервалі між радіаційними космічними імпульсами по команді оптоелектронної системи 4, що також відслідковує в околиці досліджуваного об'єкта радіаційний космічний шум. Оптоелектронна інформаційна система 4 являє собою ПЗС (прилади з зарядним зв'язком) матрицю, ЕОП (електронно-оптичний перетворювач), ФЕП (фотоелектронний помножувач). Також присутній касетний блок, який

включає в себе механізм подачі касет з плівкою 5 та касету 6, на яку потрапляє рентгенівське випромінювання.

У якості рентгенолюмінесцентного конвертора (перетворювача) використовуються рентгенолюмінофори, у яких випромінювальний час менше тимчасового інтервалу між радіаційними космічними імпульсами. Реєстрацію оптичного зображення з рентгенолюмінесцентного перетворювача можна проводити різними фотоприймачами синхронізованими в часі з рентгенівським джерелом опромінення. Наприклад, використовують імпульсний фотоелектронний матричний аналого-цифровий прилад із зарядним зв'язком (ПЗС матриця), експозиція якого менше тимчасового інтервалу між радіаційними космічними імпульсами. Для підвищення чутливості оптичного сигналу використовують зчленований з імпульсною ПЗС матрицею імпульсний керований електронно-оптичний перетворювач (ЕОП), час експозиції якого перебуває в інтервалі між радіаційними космічними імпульсами. Рентгенівський сигнал на виході досліджуваного об'єкта можна реєструвати набором, що представляє собою матрицю, лінійку, диск, і ін. Посилення сигналів у ФЕП відбувається протягом часу між сплесками космічних імпульсів. Причому в цей же час подається імпульс в блок керування 7, а з нього сигнал поступає на механізм подачі касет і в цей же час касета з плівкою вводиться в касетний блок, проходить реєстрація зображення на плівці в ЕОП і в блок 7 керування, контролю та обробки інформації, яка потім подається на монітор. Таким чином у ЕОП, плівці, блоці 7 та моніторі 8 зафіксоване об'єктивне зображення досліджуваного об'єкта з високою чутливістю та достовірністю.



Фіг.