



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 73483

(13) U

(51) МПК

G01T 1/20 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 02867**

(22) Дата подання заявки: **12.03.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.09.2012**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.09.2012, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Мачехін Юрій Павлович (UA),
Татьянко Дмитро Миколайович (UA),
Лукін Костянтин Олександрович (UA)**

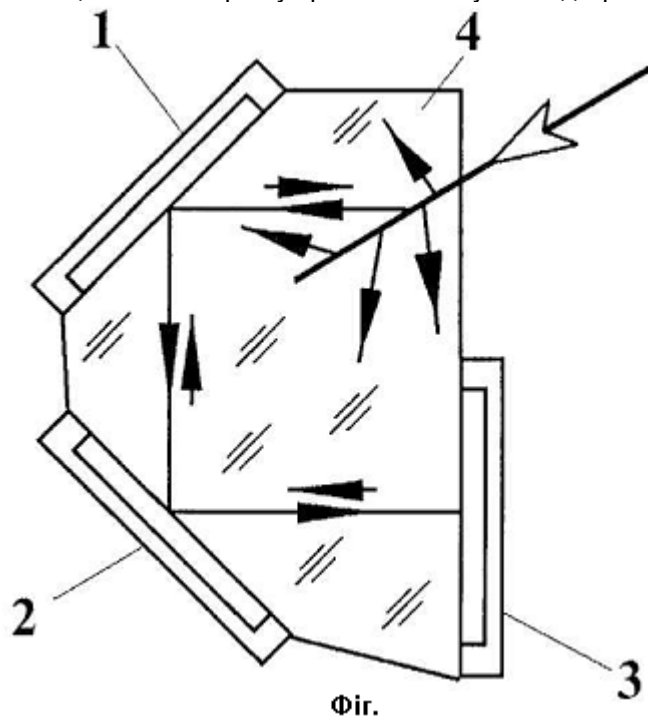
(73) Власник(и):

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ,
пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166 (UA),
ІНСТИТУТ РАДІОФІЗИКИ ТА
ЕЛЕКТРОНІКИ ІМ. О.Я. УСИКОВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ,
вул. Ак. Проскури, 12, м. Харків, 61085 (UA)**

(54) СЦИНТИЛЯЦІЙНИЙ ДЕТЕКТОР

(57) Реферат:

Сцинтиляційний детектор включає сцинтилятор, виконаний у вигляді багатогранника, і фотодіод. Введено додатково один або більше фотодіодів, які встановлені на гранях багатогранника із сцинтиляційного матеріалу і розташовані у вигляді трап-детектора.



U
UA 73483

Корисна модель належить до галузі приладобудування та вимірювальної техніки та може бути використана як детектор іонізуючого випромінювання, детекторів електронів та інших елементарних частинок для контролю та метрологічного забезпечення в енергетичній галузі, охороні здоров'я та наукових дослідженнях.

Відомі пристрої реєстрації іонізуючого випромінювання, що складаються з сцинтиляційних матеріалів та фотоелектронного помножувача (ФЕУ) як детектора фотонів, що генеруються в сцинтиляційних матеріалах (Патент Российской Федерации № 2190240 от 13.11.2000, МПК G01T 1/20).

Детектування іонізуючого випромінювання здійснюється шляхом перетворення іонізуючого випромінювання в оптичне випромінювання в сцинтиляційному матеріалі і подальшого перетворення оптичного випромінювання в електричну енергію детектором оптичного випромінювання.

Недоліками детекторів на основі сцинтиляційних матеріалів і ФЕУ є значне енергоспоживання, великі габарити, необхідність захисту їх від електромагнітних полів.

Найбільш близьким до винаходу є детектор іонізуючого випромінювання, конструкція базового блока якого складається з корпусу, в якому розміщується сцинтилятор з фотодіодом та блоком електроніки (Некрасов В.В. Исследование возможности создания крупногабаритных спектрометрических блоков детектирования на основе сцинтиллятор-фотодиод / В.В. Некрасов, Б.В. Гринев // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 1/2 (13) 2005. с. 71-75). Сцинтилятор виконано у вигляді багатогранника, упакованого в світловідбиваюче покриття дифузного типу. Фотодіод розміщений на одній з граней сцинтилятора.

Недоліками цього пристрою є те, що не вдається забезпечити повний збір енергії сцинтиляції, тобто згенерованої оптичної енергії, тому що в більшості випадків частина світла буде поглинатися в матеріалі сцинтилятора та виходити за його межі в результаті багатократного відбиття від стінок сцинтилятора і не буде досягати поверхні фотодіода.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалити сцинтиляційний детектор шляхом більш повного збору згенерованої оптичної енергії, що забезпечує збільшення квантової ефективності.

Поставлена задача вирішується тим, що сцинтиляційний детектор, що включає сцинтилятор, виконаний у вигляді багатогранника і фотодіод, згідно з корисною моделлю, має додатково один або більше фотодіодів, які встановлені на гранях багатогранника із сцинтиляційного матеріалу і розташовані у вигляді трап-детектора.

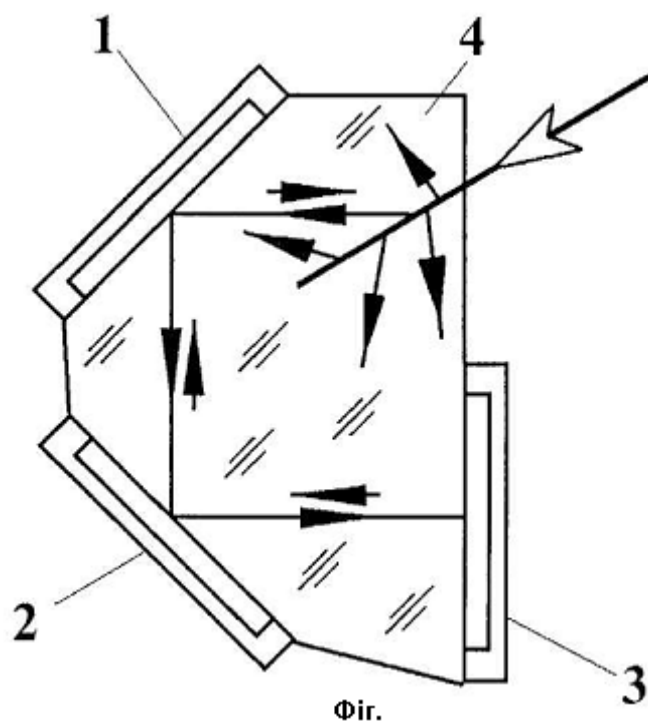
Відомі сучасні трап-детектори включають декілька фотодіодів, по різному розташованих відносно один до одного, наприклад, трап-детектори, які описано у статті [J.M. Palmer, Metrologia 1993, 30, 327-333]. В одному з них три фотодіоди встановлено послідовно під прямими кутами один до одного, а четвертий під прямим кутом до напрямку на третій фотодіод, якщо рахувати по прямому ходу оптичного променя, що досліджується. Оптичний промінь послідовно відбивається від активних, світлочувливих, поверхонь фотодіодів в прямому і зворотному напрямках. При цьому промінь відбивається від четвертого фотодіоду одразу в зворотному напрямку на третій фотодіод. При кожному відбитті частка енергії променя перетворюється у електричну енергію, характеристики якої вимірюються відомими пристроями.

Суть корисної моделі пояснюється фігурою. На ілюстрації зображена схема сцинтиляційного детектора.

Пристрій включає фотодіоди 1, 2, 3, що встановлені на багатограннику 4, який виконано із сцинтиляційного матеріалу. Детектор функціонує наступним чином. Іонізуюче випромінювання, напрям поширення якого позначено білою стрілкою, потрапляє в сцинтилятор та генерує в ньому фотони, напрям руху яких позначено чорними стрілками. Фотони, що поширюються в сцинтиляційному матеріалі в полі огляду трап-детектора, частково поглинаються фотодіодами, а частково відбиваються від поверхонь фотодіодів на поверхні інших фотодіодів по оптичній осі трап детектора. У результаті багаторазового потрапляння випромінювання на активні поверхні фотодіодів збільшується енергія оптичного випромінювання, що поглинена фотодіодами і отже перетворена ними в електричний струм, тобто збільшується квантова ефективність детектора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сцинтиляційний детектор, що включає сцинтилятор, виконаний у вигляді багатогранника, і фотодіод, який **відрізняється** тим, що введено додатково один або більше фотодіодів, які встановлені на гранях багатогранника із сцинтиляційного матеріалу і розташовані у вигляді трап-детектора.



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

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

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