



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54810 (13) U
(51) МПК (2009)
F24J 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СПЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧАСТОТИ ВИПРОМІНЮВАННЯ

1

2

(21) u201006150

(22) 21.05.2010

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,
СЛОБОДЯНИК АНАТОЛІЙ ДМИТРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб спектроенергетичного перетворення частоти випромінювання, що оснований на акумулюванні і перетворенні енергії випромінювання, причому як об'єкт трансформації використовують хвилі всього спектра випромінювання, а як робоче

середовище використовують середовище резонансної оптичної накачки парів лужних металів, при цьому здійснюють заселення верхніх атомних рівнів, що зумовлює інверсне заселення відносно нижче розміщених енергетичних рівнів, який **відрізняється** тим, що як робоче середовище використовують також оптично активні речовини, які є придатними для реалізації ефекту Комптона, причому падаюче випромінювання за допомогою чутливих детекторів, антен, фотоприймачів і логічних елементів реєструють, аналізують спектральний склад випромінювання та здійснюють селекцію сигналів необхідної частоти відповідної енергії.

Корисна модель належить до оптико-електроніки, зокрема до створення систем трансформації спектрального складу випромінювання і може знайти своє застосування при вирішенні проблеми альтернативних енергетичних джерел.

Відомий спосіб перетворення сонячної енергії RU 2002125301/06, кл. МПК F24J2/00, F24J2/42 від 2002.09.12, що містить тверді і рідкі середовища, які ізольовані від навколишнього середовища світлопроникним теплоізоляційним матеріалом.

Недоліком є вузький енергетичний спектр та низький ККД за рахунок перетворення світлової енергії у електричну.

Відомий спосіб інформаційно-енергетичного перетворення на базі світлового електрогенератора і перетворювача світлової енергії UA 51573 A, кл. МПК (2006) C09K 11/06 від 03.07 2002.

Недоліком є низький ККД в процесі перетворення світлової енергії у електричну.

Відомий спосіб перетворення енергії хвиль UA № 62278 A, кл. МПК F03B 13/14 (2006/01) від 24.02.2003, в якому відбувається інформаційно-енергетичне перетворення в зоні максимальної дії хвиль відбивної стінки і вмонтований в неї герметичний резервуар змінного об'єму.

Недоліком є низький ККД в процесі перетворення світлової енергії у електричну.

Відомий спосіб уніфікованої трансформації довжин хвиль в установці RU 2004114515/06, кл.

МПК₈ F24J2/18 від 10.06.2008 з приймаючими сферичними дзеркалами та фотоелектричним перетворенням сонячної енергії і відведення тепла від фотоелектричного перетворювача. Трансформація довжин світлових хвиль відбувається в робочому середовищі резонансної оптичної накачки парів лужних металів, яке дозволяє здійснювати заселення верхніх атомних рівнів, що розширює можливості спектральної трансформації хвиль широкого спектрального діапазону.

Недоліком є низький ККД в процесі перетворення складного спектрального випромінювання із-за недостатньої ймовірності заселення верхніх енергетичних рівнів при резонансній оптичній накачці.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб уніфікованої трансформації довжин хвиль на базі інформаційно-енергетичного перетворення світлового спектра UA 33048, кл. МПК F24J 1/00 (2006) від 01.02.2008, в якому як об'єкт трансформації використовують хвилі всього спектра випромінювання, а як робоче використовують середовище резонансної оптичної накачки парів лужних металів, здійснюють заселення верхніх атомних рівнів, що зумовлює інверсне заселення відносно нижче розміщених енергетичних рівнів, підсилюють та об'єднують трансформоване випромінювання та отримують потрібну довжину періоду хвилі на виході.

(19) UA (11) 54810 (13) U

Недоліком є недостатньо великий ККД та вузька робоча спектральна область в процесі перетворення складного спектрального випромінювання із-за малої ймовірності заселення верхніх енергетичних рівнів при резонансній оптичній накачці.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу електроенергетичного перетворення частоти випромінювання на базі інформаційно-енергетичного перетворення світлового спектра, в якому за рахунок введення нового зворотного зв'язку, більш спектрально чутливих методів реєстрації та аналізу падаючого випромінювання досягається можливість електроенергетичного перетворення частоти широкого діапазону падаючого випромінювання в будь-який наперед заданий частотний діапазон необхідної енергії в автоматичному режимі та значного збільшення ККД цієї моделі.

Такий спосіб робить селекцію та взаємне перетворення вхідного сигналу за відповідним и частотами, тобто за енергією.

Поставлена задача досягається тим, що для електроенергетичного перетворення частоти випромінювання, який оснований на акумулюванні, перетворенні енергії випромінювання, причому як об'єкт трансформації використовують хвилі всього спектра випромінювання, а як робоче використовують середовище резонансної оптичної накачки парів лужних металів, здійснюють заселення верхніх атомних рівнів, що зумовлює інверсне заселення відносно нижче розміщених енергетичних рівнів. Як робоче середовище використовують також оптично активні речовини, які є придатними для реалізації ефекту Комптона, причому падаюче випромінювання реєструють за допомогою чутливих детекторів, антен, фотоприймачів і застосування логічних елементів дає змогу аналізувати спектральний склад випромінювання та здійснювати селекцію сигналів необхідної частоти відповідної енергії, автоматизують весь процес перетворення частоти випромінювання системою зворотного зв'язку.

На фіг. 1 представлено блок-схему пристрою корпускулярно-хвильового спектротрансформатора, на якій реалізується спосіб електроенергетичного перетворення частоти випромінювання.

Пристрій містить блок I - аналізатори на логічних елементах. Вхідними пристроями блоку I є оптичні коліматори, коливальні контури з чутливими антенами, детектори γ -випромінювання. Аналізатор включає в себе систему приймачів падаючого випромінювання і є керованою системою з зворотнім зв'язком. Керуючий інформаційно-енергетичний сигнал знімається з виходу такої системи при допомозі подільника і подається на блок II. Коло управління утворює замкнутий контур або коло зворотного зв'язку. Блок II - оптично активні середовища. Такі середовища містять в собі речовини, які є придатними для реалізації резонансної оптичної накачки парів лужних металів і ефекту Комптона. Виділений сигнал з блоку II потрапляє на блок III. Блок III - набір приймачів випромінювання. Такі приймачі є досить

чутливими в вузькій спектральній області. Блок приймачів утворює матрицю на основі об'єднувача для отримання одного енергетичного виходу із двох або більшої кількості просторово розділених енергетичних входів. Між блоком II і блоком приймачів випромінювання III існує зворотній зв'язок.

Спосіб електроенергетичного перетворення частоти випромінювання здійснюється наступним чином. При допомозі аналізаторів випромінювання блоку I і пов'язаних з ними логічних елементів відбувається селекція падаючого випромінювання на окремі спектральні діапазони. Випромінювання деякої ширини спектру $h(\omega + \Delta\omega)$ потрапляє на блок I, в якому відбувається аналіз (декодування) виду енергетичного спектру (оптичний, радіочастотний, рентгенівський, γ -випромінювання, космічні промені і т.д.). Виділений енергетичний сигнал відповідного спектрального діапазону потрапляє до блоку II. Оптично активне середовище, в якому відбувається розкладання складного за спектром випромінювання на окремі частоти ω_0 , працює на відомих фізичних закономірностях та явищах поглинання, резонансу, інтерференції, дифракції, дисперсії, фотоефекту, ефекту Комптона. Тоді моноскладові випромінювання потрапляють на блок приймачів випромінювання III. Між блоками II і III існує зворотній зв'язок. На виході з такої системи отримують сигнал заданої частоти ω_0 , що відповідає енергії $h\omega_0$. Спосіб дає можливість робити селекцію та взаємне перетворення вхідного сигналу за відповідними частотами, тобто за енергією. З квантової теорії випромінювання відомо, що енергія нерівномірно розподіляється за спектром. Розподіл енергії випромінювання $\varepsilon(v, T)$,

$\frac{Дж}{с \cdot м^2}$ за частотою v при різних температурах T представлено на фіг. 2.

Математично це виражається спектральною випромінювальною здатністю відповідно до формули Планка:

$$\varepsilon(v, T) = \frac{2\pi h v^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1},$$

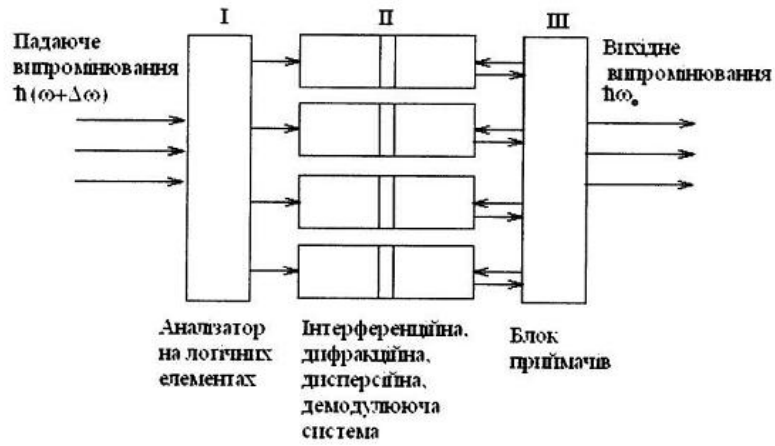
де $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с - стала Планка; $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К - стала Больцмана.

Для визначення ймовірності переходу W_{21} , індукованого монохроматичними полем визначається загальним виразом:

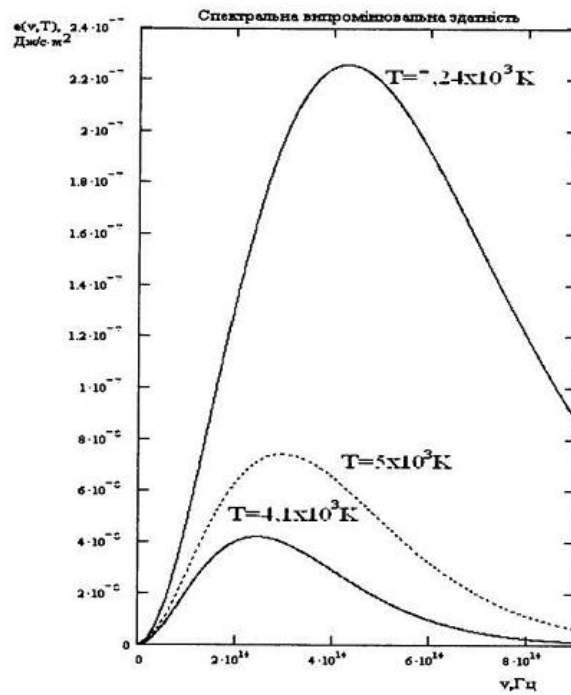
$$W_{21} = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{A c^2 \rho(\nu)}{2\pi h \nu^3} g(\nu - \nu_0) d\nu$$

де $g(\nu - \nu_0)$ - нормована функція форми лінії з максимумом при ν_0 .

Таким чином, нерівномірний розподіл енергії спектрального складу випромінювання дозволяє враховувати і правильно застосовувати фотоприймачі, детектори з відповідною інтегральною та спектральною чутливостями.



Фіг. 1



Фіг. 2