



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42952 (13) U
(51) МПК (2009)
G09G 3/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ І-НІ

1

2

(21) u200902295

(22) 16.03.2009

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) ЛИСЕНКО ГЕННАДІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, МЯЛКІВСЬКА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, МИХАЙЛЕНКО МАКСИМ ІВАНОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Оптоелектронний логічний елемент І-НІ, що містить джерело живлення та два інформаційних оптичних входи, який відрізняється тим, що він

містить подвійний діод, електроабсорбційний модулятор, резистор, оптичний вихід оптоелектронного логічного елемента І-НІ та оптичний вхід, який є оптичним входом електроабсорбційного модулятора, оптичний вихід якого є оптичним виходом оптоелектронного логічного елемента І-НІ, причому електричні входи паралельно з'єднаних подвійного діода та електроабсорбційного модулятора з'єднані з резистором, їх електричні входи підключені до джерела живлення, а два інформаційні оптичні входи є оптичними входами подвійного діода.

Корисна модель належить до оптоелектронної техніки і може бути використана під час побудови оптоелектронних систем обробки інформації.

Відомий діодний логічний елемент І («Електронные цифровые вычислительные машины», Киев 1976р., С.115), який містить джерело живлення, п паралельно з'єднаних зворотно ввімкнених діодів та резистор, причому виводи діодів з'єднані з резистором, який в свою чергу з'єднаний з джерелом живлення.

Недоліком даного елемента є недостатня швидкодія.

Найбільш близьким за технічною суттю є логічний елемент І-НІ (учебное пособие «Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники», Київ 1990р., С.81), який містить генератор струму, два фотодіоди, джерело живлення, електричне з'єднане з катодом першого фотодіода та генератором струму, два інформаційних оптичних входи, які є оптичними входами двох фотодіодів, з'єднаних послідовно, а вивід другого фотодіода з'єднаний з підсилювачем-формувавцем.

Недоліком даного елемента є складність створення послідовності таких елементів за рахунок того, що у нього різні рівні вхідних і вихідних оптичних сигналів.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптоелектронного логічного елемента І-НІ, в якому за рахунок введення нових елементів

та зв'язків досягається висока швидкодія та можливість отримання однакових рівнів вхідних і вихідних оптичних сигналів, що приводить до можливості створення послідовності таких елементів.

Поставлена задача вирішується тим, що у оптоелектронний логічний елемент І-НІ, що містить джерело живлення та два інформаційних оптичних входи, введено подвійний діод, електроабсорбційний модулятор, резистор, оптичний вихід оптоелектронного логічного елемента І-НІ та оптичний вхід, який є оптичним входом електроабсорбційного модулятора, оптичний вихід якого є оптичним виходом оптоелектронного логічного елемента І-НІ, причому електричні входи паралельно з'єднаних подвійного діода та електроабсорбційного модулятора з'єднані з резистором, їх електричні входи підключені до джерела живлення, а два інформаційні оптичні входи є оптичними входами подвійного діода.

На Фіг.1 наведена схема оптоелектронного логічного елемента І-НІ.

На Фіг.2 представлені залежності оптичного поглинання випромінювання для електроабсорбційного модулятора від довжини хвилі та прикладеної напруги.

Оптоелектронний логічний елемент І-Ш містить джерело живлення 1, що з'єднане з електричними виходами паралельно ввімкнених подвійного діода 2 і електроабсорбційного модулятора 3,

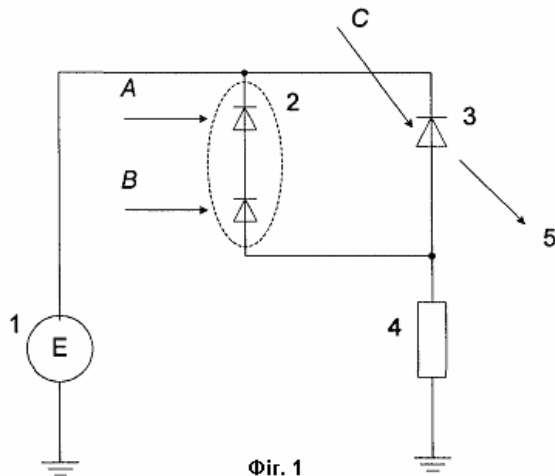
(19) UA (11) 42952 (13) U

електричні входи яких зв'язані з резистором 4, а також інформаційні оптичні входи А і В подвійного діода 2 та оптичний вхід С електроабсорбційного модулятора 3, оптичний вихід 5 якого є оптичним виходом оптоелектронного елемента І-НІ.

Оптоелектронний логічний елемент І-НІ працює наступним чином.

Входи А і В є інформаційними оптичними входами, на які інформаційний сигнал може надходити (логічна "1") або не надходити (логічний "0"), а оптичний вхід С є входом, на який постійно надходить оптичний сигнал (логічна "1"), що за рівнями відповідає інформаційним сигналам. Подвійний діод 2 відкривається тільки у тому випадку, якщо на нього падає оптичне випромінювання через інформаційні оптичні входи А і В (А та В мають одиничний рівень), а у всіх інших випадках він знаходиться у закритому стані і не пропускає струм.

При надходженні одиничних сигналів на інформаційні оптичні входи А і В подвійного діода 2, він відкривається і через нього починає збільшуватися струм, який призводить до зменшення напруги на електроабсорбційному модуляторі 3. З графіків на



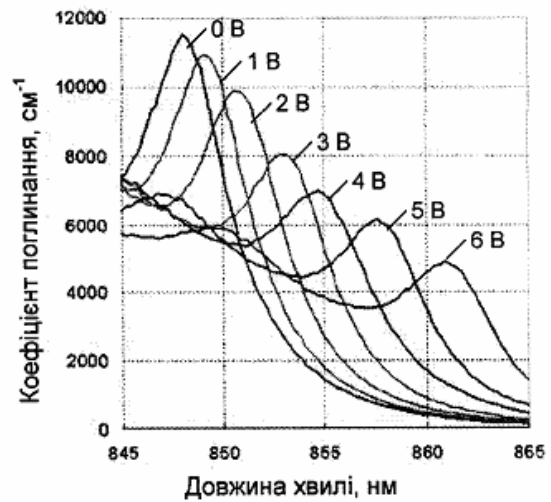
Фіг. 1

Фіг.2 видно, що зменшення напруги на електроабсорбційному модуляторі 3 приводить до збільшення його коефіцієнта поглинання. Тому він стає непрозорим і через нього не проходить постійний оптичний сигнал С, і на оптичному виході 5 оптоелектронного логічного елемента І-НІ отримуємо нуль.

При надходженні нульових сигналів на інформаційні оптичні входи А і В подвійного діода 2, він знаходиться у закритому стані і через нього не протікає струм. Тому на електроабсорбційному модуляторі 3 напруга залишається незмінною і він пропускає одиничний сигнал з оптичного входу С, що призводить до появи одиничного сигналу на оптичному виході 5 оптоелектронного логічного елемента І-НІ.

Аналогічно, не змінюють напругу на електроабсорбційному модуляторі 3 комбінації вхідних інформаційних сигналів А=0, В=1 та А=1, В=0, призводячи до одиничного сигналу на оптичному виході 5 оптоелектронного логічного елемента І-НІ.

Отже, робота схеми підтверджує таблицю істинності для логічного елемента І-НІ.



Фіг. 2