



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **36454** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
G09G 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ЕЛЕМЕНТ ІНДИКАЦІЇ

1

2

(21) u200806845

(22) 19.05.2008

(24) 27.10.2008

(46) 27.10.2008, Бюл.№ 20, 2008 р.

(72) КОЖЕМЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,  
UA, МЯЛКІВСЬКА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA,  
МУСАТОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Елемент індикації, що містить перший і другий фотоприймачі, лямбда-діод, перший вивід якого з'єднаний з шиною нульового потенціалу, оптичний рідкокристалічний затвор, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення, а другий вивід з'єднаний з другим виводом лямбда-діода, а оптичний

вихід є оптичним виходом елемента індикації, який **відрізняється** тим, що в нього введено електрооптичний хвилевідний дефлектор-перемикач, перший та другий виводи якого є відповідно інформаційним і керуючим входами елемента індикації, оптичний вхід є адресним входом елемента індикації, а перший і другий оптичні виходи з'єднані відповідно з оптичними входами першого та другого фотоприймачів, виводи яких з'єднані відповідно з виводами оптичного рідкокристалічного затвора і лямбда-діода, а також супер'яскравий світлодіод, вихід якого є керуючим входом оптичного рідкокристалічного затвора, а його вихід є оптичним виходом елемента індикації.

Корисна модель належить до інформаційної техніки і може бути використана під час побудови пристроїв відображення інформації.

Відомий елемент індикації [а.с. СРСР №811322, кл. G09G3/14, Бюл.№35, 1979р.], який містить шину живлення, два світлодіода, три фотодіода, транзистор, електроди першого світлодіода, горизонтальну та вертикальну координатні шини.

Недоліком даного елемента є велика споживана потужність, що обумовлена значними струмами світлодіода в режимі випромінювання, недостатня яскравість та завадостійкість.

Відомий також елемент індикації [Патент України №36243Д, кл. G09G3/14, Бюл.№3, 2001р.], який містить перший фотодіод, перший світлодіод, підключені відповідно анодом до бази та катодом до колектора транзистора, другий фотодіод та третій фотодіод анодом та катодом відповідно під'єднані до бази транзистора, перший резистор першим виводом підключений до анода першого світлодіода, другий резистор першим виводом підключені до анодів другого світлодіода та колектора транзистора, а катод другого світлодіода сумісно з емітером транзистора під'єднаний до шини нульового потенціалу, перший оптичний вхід та другий оптичний вхід, перший та другий оптичні виходи елемента, шини та живлення.

Недоліком даного елемента є висока споживана потужність.

Найбільш близьким за технічною суттю є елемент індикації [а.с. СРСР №1115089, кл. G09G3/14, Бюл. №35, 1984 р.], який містить шину живлення, два зустрічне увімкнені фотодіода, світлодіод, навантажувальний резистор, лямбда-діод, вивід якого з'єднаний з шиною нульового потенціалу і рідкокристалічний затвор, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення, а другий вивід - з другим виводом лямбда-діода.

Недоліком даного елемента є недостатня завадостійкість та яскравість.

В основу корисної моделі поставлена задача створення елемента індикації, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість гальванічної розв'язки по всім колам керування, що приводить до підвищення завадостійкості, а також підвищення яскравості на виході.

Поставлена задача вирішується тим, що у елемент індикації, що містить перший і другий фотоприймачі, лямбда-діод, перший вивід якого з'єднаний з шиною нульового потенціалу, оптичний рідкокристалічний затвор, перший вивід якого з'єднаний з шиною живлення, другий вивід-з другим виводом лямбда-діода, а оптичний вихід є оптичним виходом елемента індикації, введено електрооптичний хвилевідний дефлектор-

(13) **U**  
(11) **36454**  
(19) **UA**

перемикач, перший та другий виводи якого є відповідно інформаційним і керуючим входами елемента індикації, оптичний вхід є адресним входом елемента індикації, а перший і другий оптичні виходи з'єднані відповідно з оптичними входами першого та другого фотоприймачів, виводи яких з'єднані відповідно з виводами оптичного рідкокристалічного затвора і лямбда-діода, а також суперяскравий світлодіод, вихід якого є керуючим входом оптичного рідкокристалічного затвора, вихід якого є оптичним виходом елемента індикації.

На кресленні наведена схема елемента індикації.

Пристрій містить інформаційний 1 і керуючий 2 входи, адресний оптичний вхід 3, електрооптичний хвилевідний дефлектор-перемикач 4, перший і другий оптичні виходи якого є відповідно оптичними входами першого 5 і другого 6 фотоприймачів, виводи яких з'єднані з виводами лямбда-діода 7 та оптичного рідкокристалічного затвора 8, оптичний вихід якого є оптичним виходом 11 елемента індикації, та шиною нульового потенціалу 10, а також суперяскравий світлодіод 12, що з'єднаний з шиною 9 живлення та шиною 10 нульового потенціалу.

Елемент індикації працює наступним чином.

У вихідному положенні оптичні імпульси на адресний оптичний вхід 3 пристрою не надходять, тому перший 5 та другий 6 фотоприймачі знаходяться у стані темпового опору, який є великим. Темповий опір другого фотоприймача 6 вибирається на порядок більше темпового опору першого фотоприймача. При такому виборі темпових опорів першого 5 та другого 6 фотоприймачів забезпечується стійкий стан у положеннях, що відповідають низькій напрузі на лямбда-діоді 7 ( $U_{\tau} \approx 0$ ) і високій напрузі ( $U_{\tau} \approx E_{жив}$ ).

При подачі напруги живлення  $E_{жив}$  на шину 9 живлення комірка на лямбда-діоді 7, першому 5 і другому 6 фотоприймачах та оптичному рідкокристалічному затворі 8 внаслідок великого темпового опору першого (фотоприймача 5) встановлюється у стійкий стан, що відповідає низькій напрузі на лямбда-діоді 7 ( $U_{\tau} \approx 0$ ).

Напруга на оптичному рідкокристалічному затворі 8 при цьому приблизно рівне напрузі джерела. Якщо величина напруги живлення обрана більше граничної напруги для рідкокристалічної речовини, то затвор 8 буде непрозорим для випромінювання, що надходить із суперяскравого світлодіода 12, завдяки відомим ефектам у рідких кристалах. Елемент індикації не випромінює, тобто знаходиться у не збудженому стані.

Для перемикавання комірки на лямбда-діоді 7 у інший стійкий стан, що відповідає великій напрузі необхідно подати оптичний імпульс на перший фотоприймач 5. Опір фотоприймача 5 падає, на-

пруга через лямбда - діод 7 починає збільшуватись, робоча точка комірки рухається вгору по вольт-амперній характеристиці лямбда-діода, поки модуль диференціального від'ємного опору на падаючій ділянці вольт-амперної характеристики лямбда-діода 7 стане рівним значенню опору фотоприймача. У цей момент відбувається перемикавання комірки на лямбда-діоді у стійке положення, що відповідає великій напрузі на лямбда-діоді ( $U_{\tau} \approx E_{жив}$ ). Напруга джерела повинна бути більше напруги відсіку лямбда-діодів, яка складає 2,5-12В і залежить від напруги відсіку польових транзисторів, з яких складається лямбда-діод.

При такому виборі напруги живлення стан, що відповідає великій напрузі на лямбда - діоді ( $U_{\tau} \approx E_{жив}$ ), є стійким і зберігається навіть під час зняття впливу на перший фотоприймач 5. Напруга на оптичному рідкокристалічному затворі при цьому зменшується до нуля, внаслідок чого він стає прозорим, тобто переходить у збуджений стан, який може зберігати як завгодно довго.

Для перемикавання елемента індикації у не збуджений стан слід подати оптичний імпульс на другий фотоприймач 6. При цьому лямбда-діод 7 шунтується, напруга на ньому зменшується. Якщо ж вона зменшується хоча б до напруги відсіку, то відбудеться перемикавання елемента індикації у не збуджений стан, при цьому оптичний затвор 8 закривається і не пропускає випромінювання з суперяскравого світлодіода 12.

Оптичні імпульси надходять на перший 5 чи другий 6 фотоприймачі з адресного оптичного входу 3 через електрооптичний хвилевідний дефлектор-перемикач 4. Використані в елементі індикації електрооптичні хвилевідні дефлектори-перемикачі на основі діелектричних хвилевідних шарів можуть бути побудовані на основі електрооптичної фазової решітки чи інтегрального аналога інтерферометричної секції.

При нульовій напрузі між інформаційним входом 1 і керуючим входом 2 оптичний вихід електрооптичного хвилевідного дефлектора-перемикача 4 оптично з'єднаний з другим фотоприймачем 6. У цьому випадку оптичний імпульс, що надходить на адресний оптичний вхід 3, впливає на другий фотоприймач 6, перемикаючи елемент індикації у не збуджений стан. При наявності напруги між входами 1 і 2 оптичний вихід електрооптичного хвилевідного дефлектора-перемикача 4 оптично з'єднаний з першим фотоприймачем 5. У цьому випадку оптичний імпульс з адресного оптичного входу 3 впливає на перший фотоприймач 5, перемикаючи елемент індикації у збуджений стан, при якому оптичний рідкокристалічний затвор стає прозорим для випромінювання з суперяскравого світлодіода 12.

