



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10448 (13) U

(51) 7 H03K23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ МОДУЛЬ

1

2

(21) u200504123

(22) 29.04.2005

(24) 15.11.2005

(46) 15.11.2005, Бюл. №11, 2005р.

(72) Мартинюк Тетяна Борисівна, Наконечний
Олександр Миколайович, Леонтьєв Василь Олек-
сандрович(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Оптоелектронний модуль, який містить тригер
лічби, генератор імпульсів, а в кожному i-му роз-
ряді містить джерело світла, транзистор, другий та
третій фотоприймачі в послідовному включенні,
перші виводи яких підключені до бази транзисто-
ра, колектор якого через джерело світла з'єднаний
з шиною джерела живлення, а емітер з'єднаний із
загальною шиною, джерело світла попереднього
розряду зв'язане з другим фотоприймачем насту-
пного розряду, причому вихід генератора імпульсів
з'єднаний з входом лічби тригера, який відрізня-
ється тим, що він містить світлодіод і резистор, а
перший розряд містить перший фотоприймач,
причому прямий вихід тригера підключений дошини парних імпульсів, а інверсний вихід підклю-
чений до шини непарних імпульсів, другий вивід
другого фотоприймача непарних розрядів підклю-
чений до шини непарних імпульсів, другий вивід
другого фотоприймача парних розрядів підключе-
ний до шини парних імпульсів, другий вивід тре-
тього фотоприймача всіх розрядів з'єднаний із
загальною шиною, настановний вхід пристрою
з'єднаний з інверсним входом скидання у нульовий
стан тригера і з катодом світлодіода, анод якого
через резистор підключений до шини джерела
живлення, світлодіод з'єднаний з другим фото-
приймачем першого розряду, крім того, перший
вивід першого фотоприймача першого розряду
з'єднаний з базою транзистора цього розряду, а
його другий вивід з'єднаний з шиною непарних
імпульсів, джерело світла старшого розряду з'єд-
нано з першим фотоприймачем першого розряду,
джерело світла у кожному розряді з'єднано з тре-
тім фотоприймачем цього розряду, а оптичний
вихід джерела світла є виходом індикації відповід-
ного розряду.Корисна модель відноситься до імпульсної
техніки і може бути використана у пристроях обчи-
слювальної техніки та дискретної автоматики.Відомий оптоелектронний модуль [а.с. СРСР
978359, кл. H03K32/12, 1979р.], який містить в кож-
ному розряді, що підключений до шини живлення,
регенеративний оптрон, який складається з дже-
рела світла, фотоприймача і підсилювача, крім
того, кожен розряд додатково містить два послі-
довно з'єднаних фотоприймача, об'єднані виводи
яких підключені до входу регенеративного оптро-
на, а інші виводи - до відповідних вхідних шин,
причому один з них оптично з'єднаний з джерелом
світла попереднього розряду, другий з джерелом
світла наступного розряду.Недоліком є вузька область застосування, ос-
кільки відсутня можливість його використання у
вигляді "біжучої точки в кільці" для демонстрацій-
них табло.Найбільш близьким за технічною суттю є оп-
тоелектронний модуль [а.с. СРСР 957437, кл.
H03K32/12, 1982р.], який містить в кожному i-му
розряді джерело світла, транзистор, перший фо-
топриймач, другий та третій фотоприймачі в по-
слідовному включенні, перші виводи яких підклю-
чені до бази транзистора, колектор якого через
джерело світла з'єднаний з шиною джерела жив-
лення, а емітер - із загальною шиною, джерело
світла попереднього розряду пов'язане з другим
фотоприймачем наступного розряду, джерело
світла якого пов'язане з третім фотоприймачем
попереднього розряду, джерело світла кожного
розряду пов'язане з першим фотоприймачем того
ж розряду, пристрій також містить тригер лічби,
перемикач і в кожному розряді четвертий фото-
приймач, причому вихід генератора імпульсів з'єд-
наний з входом лічби тригера, прямий вихід якого
підключений до перемикаючого контакту першої

(13) U

(11) 10448

(19) UA

групи перемикача, а інверсний - до перемикаючого контакту другої групи перемикача, другий вивід другого фотоприймача i -го розряду підключений до другого виводу першого фотоприймача $i-1$ -го розряду, до другого виводу першого фотоприймача $i+1$ -го розряду і до розмикаючого контакту першої групи перемикача, другий вивід другого фотоприймача $i+1$ -го розряду підключений до другого виводу першого фотоприймача i -го розряду, до другого виводу першого фотоприймача $i+2$ -го розряду і до розмикаючого контакту другої групи перемикача, другий вивід третього фотоприймача i -го розряду підключений до другого виводу четвертого фотоприймача $i-1$ -го розряду, до другого виводу четвертого фотоприймача $i+1$ -го розряду і до замикаючого контакту другої групи перемикача, перший вивід четвертого фотоприймача i -го розряду підключений до бази транзистора, другий вивід третього фотоприймача $i+1$ -го розряду підключений до другого виводу четвертого фотоприймача i -го розряду, до другого виводу четвертого фотоприймача $i+2$ -го розряду, до замикаючого контакту першої групи перемикача, а джерело світла кожного розряду зв'язане з четвертим фотоприймачем того ж розряду.

Недоліком є вузька область застосування, оскільки в ньому неможливо реалізувати принцип роботи у вигляді "біжучої точки в кільці" для демонстраційних табло.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптоелектронного модуля, в якому в результаті введення нових вузлів та зв'язків досягається можливість роботи оптоелектронного модуля в режимі "біжучої точки в кільці" для демонстраційних табло, що розширює область його застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптоелектронний модуль, який містить тригер лічби, генератор імпульсів, а в кожному i -му розряді містить джерело світла, транзистор, другий та третій фотоприймачі в послідовному включенні, перші виводи яких підключені до бази транзистора, колектор якого через джерело світла з'єднаний з шиною джерела живлення, а емітер з'єднаний із загальною шиною, джерело світла попереднього розряду пов'язане з другим фотоприймачем наступного розряду, причому вихід генератора імпульсів з'єднаний з входом лічби тригера, введеш світлодіод і резистор, а перший розряд містить перший фотоприймач, причому прямий вихід тригера підключений до шини парних імпульсів, а інверсний вихід підключений до шини непарних імпульсів, другий вивід другого фотоприймача непарних розрядів підключений до шини непарних імпульсів, другий вивід другого фотоприймача парних розрядів підключений до шини парних імпульсів, другий вивід третього фотоприймача всіх розрядів з'єднаний із загальною шиною, настановний вхід пристрою з'єднаний з інверсним входом скиду у нульовий стан тригера і з катодом світлодіода, анод якого через резистор підключений до шини джерела живлення, світлодіод з'єднаний з другим фотоприймачем першого розряду, крім того, перший вивід першого фотоприймача першого розряду з'єднаний з базою транзистора цього

розряду, а його другий вивід з'єднаний з шиною непарних імпульсів, джерело світла старшого розряду з'єднано з першим фотоприймачем першого розряду, джерело світла у кожному розряді з'єднано з третім фотоприймачем цього розряду, а оптичний вихід джерела світла є виходом індикації відповідного розряду.

На Фіг.1 подана функціональна схема оптоелектронного модуля, на Фіг.2 - часові діаграми його роботи у режимі зсуву інформації праворуч.

Оптоелектронний модуль (Фіг.1) містить в кожному i -тому розряді 1.1, ..., 1.n джерело світла 2, послідовно включені фотоприймачі 3 і 4 відповідно, транзистор 5. Причому перші виводи фотоприймачів 3,4 підключені до бази транзистора 5, колектор якого через джерело світла 2 з'єднаний з шиною 6 джерела живлення, а емітер з'єднаний із загальною шиною 7. Джерело світла 2 попереднього розряду 1.($i-1$) з'єднане з фотоприймачем 3 наступного розряду 1.i, джерело світла 2 якого з'єднане з фотоприймачем 4 у своєму розряді 1.i.

Вихід генератора 8 імпульсів з'єднаний з входом лічби тригера 9, який має інверсний R-вхід 10 скиду в нульовий стан, прямий вихід тригера 9 підключений до шини 11 парних імпульсів, а інверсний вихід підключений до шини 12 непарних імпульсів. Крім того, пристрій містить настановний вхід 13 пристрою, світлодіод 14 і резистор 15, а також третій фотоприймач 16 у першому розряді 1.1.

Другий вивід фотоприймача 3 парних розрядів 1.2, ..., 1.n, якщо n є парне число, підключені до шини 11 парних імпульсів, а другий вивід фотоприймача 3 і фотоприймача 16 першого розряду 1.1 і другий вивід фотоприймача 3 непарних розрядів 1.3, ..., 1.n-1 підключені до шини 12 непарних імпульсів.

Настановний вхід 13 пристрою з'єднаний з інверсним R-входом 10 тригера 9 і з катодом світлодіода 14, анод якого через резистор 15 підключений до шини 6 джерела живлення. Перший вивід фотоприймача 16 першого розряду 1.1 з'єднаний з базою транзистора 5 цього розряду, а сам він з'єднаний з джерелом світла 2 старшого розряду 1.n, оптичний вихід джерела світла 2 є виходом 17 індикації відповідного розряду 1.1, ..., 1.n оптоелектронного модуля.

Оптоелектронний модуль (Фіг.1) працює таким чином

При поданні живлення на шину 6 джерела живлення оптоелектронний модуль готовий до запису інформації. Для встановлення початкового стану на настановний вхід 13 пристрою подається низький потенціал, при цьому тригер лічби 9 встановлюється у нульовий стан по інверсному R-входу 10. В результаті на його прямому виході встановлюється низький потенціал, а на інверсному встановлюється високий потенціал.

Одночасно з цим на катоді світлодіода 14 присутній "0", по колу шина 6 джерела живлення - резистор 15 - світлодіод 14 тече струм, що збуджує світлодіод 14, який, в свою чергу, оптично діє на фотоприймач 3 розряду 1.1.

При виконанні зсуву інформації праворуч під дією оптичного зв'язку від світлодіода 14 на фото-

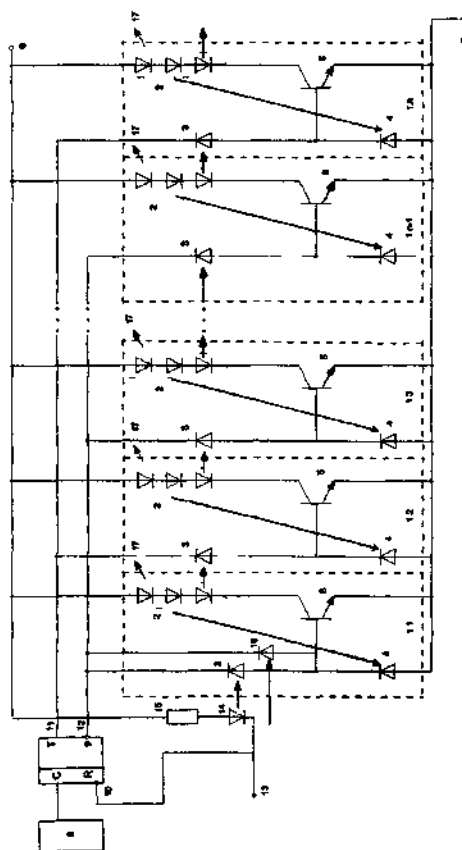
приймач 3 розряду 1.1 і високого потенціалу на шині 12 непарних імпульсів опір фотоприймача 3 різко зменшується і в результаті транзистор 5 відкривається. По колу джерело світла 2 - колектор-емітер транзистора 5 - загальна шина 7 тече струм, в результаті джерело світла 2 випромінює світло, причому здійснюється оптичний зв'язок з фотоприймачем 3 наступного розряду 1.2 і фотоприймачем 4 цього розряду 1.1. Ці зв'язки здійснюються за умови наявності високого потенціалу на шині 11 парних імпульсів і низького потенціалу на шині 12 непарних імпульсів, а отже, до цього часу тригер лічби 9 повинен перейти в одиничний стан під дією синхроімпульсу, який надходить з генератора 8 імпульсів на його вхід лічби.

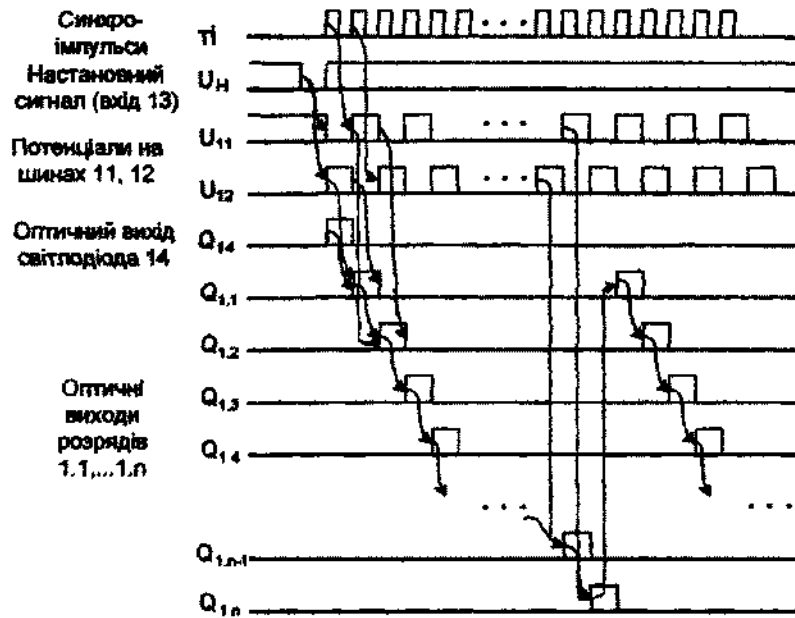
В результаті присутності низького потенціалу на шині 12 непарних імпульсів і високого потенціалу на шині 11 парних імпульсів, а також наявності відповідного оптичного зв'язку опір фотоприймача 3 розряду 1.2 різко зменшується і відкривається транзистор 5 розряду 1.2. Отже записується інформація у комірку 1.2, а розряд 1.1 обнулюється завдяки оптичному зв'язку з джерела світла 2 цього розряду на її фотоприймач 4. Коли джерело світла 2 буде освітлювати фотоприймач 4 розряду 1.1, то його опір зменшується, а отже, зменшується потенціал бази транзистора 5 розряду 1.1 і у колі джерело світла 2 - колектор-емітер транзистора 5 струм відсутній, тому джерело світла 2 розряду 1.1 перестає випромінювати і на його виході 17 індикації оптичний сигнал відсутній.

З надходженням наступного синхроімпульсу від генератора 8 імпульсів на вхід лічби тригера 9 виконується його перехід у нульовий стан і встановлення високого потенціалу на шині 12 непарних імпульсів і низького потенціалу на шині 11 парних імпульсів. В результаті задіяно оптичні зв'язки від джерела світла 2 розряду 1.2 на фотоприймач 3 розряду 1.3 і фотоприймач 4 розряду 1.2. А це, в свою чергу, приведе до одночасного виконання таких дій, як запис інформації у розряді 1.3 і обнулення розряду 1.2.

Аналогічні дії виконуються з надходженням кожного синхроімпульсу від генератора 8 імпульсів на вхід лічби тригера 9. Після запису інформації в старший розряд 1.n з надходженням наступного синхроімпульсу виконується одночасно запис інформації у розряд 1.1 за оптичним зв'язком від джерела світла 2 розряду 1.n на фотоприймач 16 розряду 1.1, дія якого аналогічна дії фотоприймача 3 розряду 1.1 при початковому запису інформації в оптоелектронний модуль, а також обнулення розряду 1.n. Отже, таким чином виконується робота оптоелектронного модуля в режимі "біжучої точки в кільці", а припинення цієї роботи виконується після зняття напруги живлення на шині 6 джерела живлення.

З часових діаграм (Фіг.2) видно, що зсув інформації праворуч в оптоелектронному модулі виконується за 1τ , де τ - час спрацювання одного розряду.





Фіг. 2