



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76415** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G02F 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

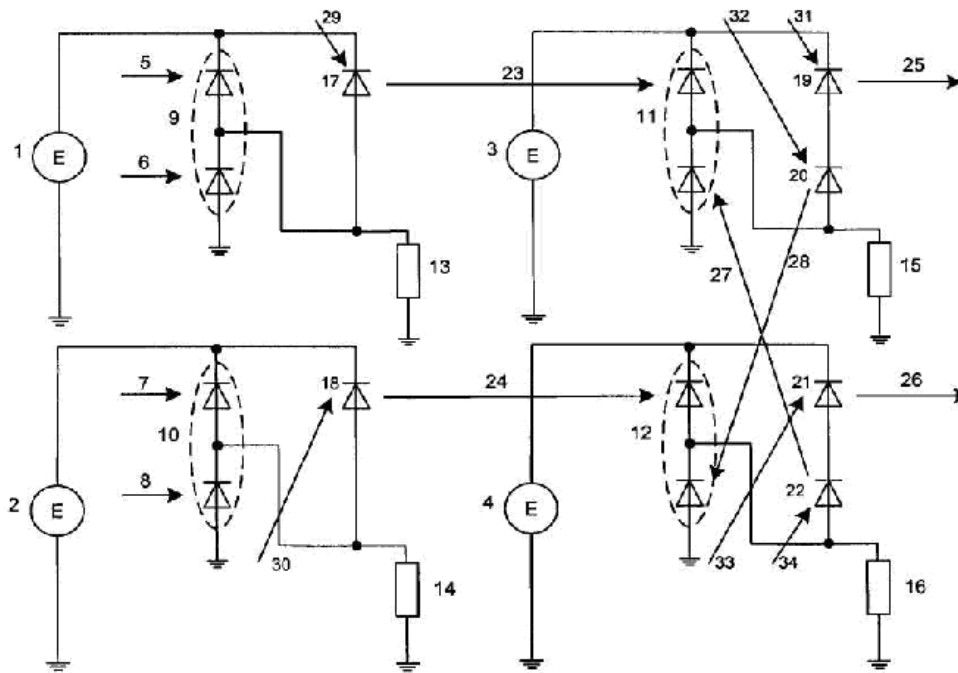
<p>(21) Номер заявки: u 2012 04848</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.04.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Лисенко Геннадій Леонідович (UA), Костюченко Дмитро Сергійович (UA), Бурмакіна Олена Володимирівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ СИНХРОННИЙ RS-ТРИГЕР

(57) Реферат:

Оптоелектронний синхронний RS-тригер містить два оптичні входи та два оптичні виходи, два електричних джерела живлення, два резистори, внутрішній оптичний зворотний зв'язок, два електричних джерела живлення, два резистори, чотири подвійних діоди та шість електроабсорбційних модуляторів.

UA 76415 U



Корисна модель належить до інформаційної техніки і може бути використана для побудови пристроїв відображення інформації та обчислювальних інформаційних пристроїв та систем.

Відомий оптичний RS-тригер [Патент РФ №2040028, м. кл. G02F 3/00, опубл. 20.07.1995], в якому як порогові елементи RS-тригера використовуються оптичні бістабільні елементи (ОБЕ).
5 Управління станом ОБЕ здійснюється чисто оптичним шляхом за рахунок організації двостороннього симетричного зворотного зв'язку між ОБЕ по відбитому світловому потоку.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості за рахунок різних рівнів вхідних та вихідних сигналів, що приводить до неможливості створення послідовно з'єднаних каскадів на основі приладу.

10 Відомий оптичний RS-тригер [Патент РФ №2020528, м.кл. G02F 3/02, опублік. 30.09.1994], що містить оптично зв'язані хвилеводи, і відрізняється тим, що він містить три попарно оптично пов'язаних між собою відгалуження - перше і друге, друге і третє, два з яких - перше і третє - містять кільцеві відгалуження, вхід другого відгалуження є входом живлення тригера, входи першого і третього відгалужень є відповідно S- і R-входами тригера, а їх виходи - одиничним і
15 нульовим виходами тригера.

Недоліком даного пристрою є обмеження функціональних можливостей за рахунок використання лише однієї довжини хвилі та складності виготовлення у інтегральному виконанні.

Найбільш близьким є елемент індикації з пам'яттю [А. св. СРСР № 1133616, м. кл. G09G 3/14, опубл. 07.01.1985], що містить перше електричне джерело живлення, друге електричне
20 джерело живлення, транзистор, база якого з'єднана з анодами першого та другого фотодіодів, а колектор - з катодом першого світлодіода, оптично зв'язаного з першим фотодіодом, другий світлодіод, третій фотодіод, причому катод першого фотодіода з'єднаний першим електричним джерелом живлення, діод і два резистори, одні виводи яких з'єднані з першим електричним джерелом живлення, а інші - з анодами першого і другого світлодіодів відповідно, анод діода
25 з'єднаний з одним із виводів другого резистора, а катод - з колектором транзистора, катод третього фото діода з'єднаний з базою транзистора, з анодом першого світлодіода із анодом другого світлодіода, катод якого з'єднаний з першим електричним джерелом живлення, анод
30 третього фотодіода є керуючим входом елемента, катод другого світлодіода і емітер транзистора з'єднані з шиною нульового потенціалу, оптичні входи другого і третього фотодіодів є відповідно першим і другим оптичними входами елемента, а оптичні виходи першого і другого
світлодіодів - першим і другим оптичними виходами елемента відповідно, анод третього фотодіода з'єднаний з другим електричним джерелом живлення.

Недоліком даного тригера є недостатня швидкодія.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптоелектронного синхронного RS-тригера, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість
35 зменшення кількості послідовно ввімкнених елементів, що приводить до підвищення швидкодії.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій, що містить два оптичні входи та два оптичні виходи, два електричних джерела живлення, два резистори, перші виводи яких з'єднані з землею, та внутрішній оптичний зворотний зв'язок, введено два електричних джерела живлення, два резистори, перші виводи яких з'єднані з землею, чотири подвійних діода та шість електроабсорбційних модуляторів, причому перший оптичний вхід першого подвійного діода є першим інформаційним входом пристрою, а перший оптичний вхід другого подвійного діода є, відповідно, другим інформаційним входом пристрою, другий оптичний вхід першого подвійного діода та другий оптичний вхід другого подвійного діода є, відповідно, оптичними входами керування пристрою, оптичний вихід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим входом третього подвійного діода, а оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим входом четвертого подвійного діода, оптичні виходи третього та п'ятого електроабсорбційних модуляторів є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом четвертого подвійного діода, а оптичний вихід шостого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом третього подвійного діода, катод першого подвійного діода з'єднаний з першим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду першого подвійного діода ввімкнено перший електроабсорбційний модулятор, катод першого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом першого подвійного діода та першим електричним джерелом живлення, а анод з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода та другим виводом першого резистора, катод другого подвійного діода з'єднаний з другим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду другого подвійного діода ввімкнено другий електроабсорбційний модулятор, катод другого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом другого подвійного діода та другим електричним джерелом
60 модулятора з'єднаний з катодом другого подвійного діода та другим електричним джерелом

живлення, а анод з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода та другим виводом другого резистора, катод третього подвійного діода з'єднаний з третім електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду третього подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори, катод
5 третього електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом третього подвійного діода та третім електричним джерелом живлення, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою третього подвійного діода та другим виводом третього резистора, катод четвертого подвійного діода з'єднаний з четвертим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду четвертого подвійного
10 діода ввімкнено з'єднані послідовно п'ятий та шостий електроабсорбційні модулятори, катод п'ятого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом четвертого подвійного діода та четвертим електричним джерелом живлення, а анод шостого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою четвертого подвійного діода та другим виводом четвертого резистора, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід другого електроабсорбційного
15 модулятора оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення, оптичний вхід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід п'ятого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з п'ятим оптичним джерелом живлення та оптичний вхід шостого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з шостим оптичним джерелом живлення.

На кресленні наведена принципова електрична схема оптоелектронного синхронного RS-тригера.

Пристрій містить чотири електричних джерела живлення 1, 2, 3, 4, два інформаційні оптичні
25 входи 5 і 7 та два входи керування 6 і 8, чотири подвійних діода 9, 10, 11, 12, чотири резистори 13, 14, 15, 16 перші виводи яких з'єднані з землею, шість електроабсорбційних модуляторів 17, 18, 19, 20, 22, та два оптичні виходи 25 і 26, внутрішній оптичний зворотний зв'язок 27 між оптичним виходом шостого електроабсорбційного модулятора 22 та другим оптичним входом третього подвійного діода 11, перший вхід першого подвійного діода 9 є першим оптичним інформаційним входом оптоелектронного синхронного RS-тригера, а перший вхід другого подвійного діода 10 є, відповідно другим оптичним інформаційним входом пристрою, другий вхід першого подвійного діода 9 та другий вхід другого подвійного діода 10 є керуючими входами пристрою, оптичний вихід першого електроабсорбційного модулятора 17, через оптичний зв'язок 23, оптично зв'язаний з першим входом третього подвійного діода 11, оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора 18, через оптичний зв'язок 24, оптично зв'язаний з першим входом четвертого подвійного діода 12, оптичні виходи третього та п'ятого електроабсорбційних модуляторів 19 та 21 є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора 20, через внутрішній оптичний зворотний зв'язок 28 оптично зв'язаний з другим входом четвертого подвійного діода
40 12, а оптичний вихід шостого електроабсорбційного модулятора 22, через внутрішній оптичний зворотний зв'язок 27, оптично зв'язаний з другим входом третього подвійного діода 11. Катод першого подвійного діода 9 з'єднаний з першим електричним джерелом живлення 1, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду першого подвійного діода 9 ввімкнено перший електроабсорбційний модулятор 17, катод першого електроабсорбційного модулятора 17 з'єднаний з катодом першого подвійного діода 9 та першим електричним джерелом живлення 1, а анод з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода 9 та другим виводом першого резистора 13. Катод другого подвійного діода 10 з'єднаний з другим електричним джерелом живлення 2, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду другого подвійного діода 10 ввімкнено другий електроабсорбційний модулятор 18. Катод другого електроабсорбційного модулятора 18 з'єднаний з катодом другого подвійного діода 10 та другим електричним джерелом живлення 2, а анод з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода та другим виводом другого резистора 14, катод третього подвійного діода 11 з'єднаний з третім електричним джерелом живлення 3, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду третього подвійного діода 11 ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори 19 та 20, катод третього електроабсорбційного модулятора 19 з'єднаний з катодом третього подвійного діода 11 та третім електричним джерелом живлення 3, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора 20 з'єднаний з середньою точкою третього подвійного діода 11 та другим виводом третього резистора 15, катод четвертого подвійного діода 12 з'єднаний з четвертим електричним джерелом живлення
60 4, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду четвертого подвійного діода 12

ввімкнено з'єднані послідовно п'ятий та шостий електроабсорбційні модулятори 21 та 22, катод п'ятого електроабсорбційного модулятора 21 з'єднаний з катодом четвертого подвійного діода 12 та четвертим електричним джерелом живлення 4, а анод шостого електроабсорбційного модулятора 22 з'єднаний з середньою точкою четвертого подвійного діода 12 та другим виводом четвертого резистора 16, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора 17 оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення 29, оптичний вхід другого електроабсорбційного модулятора 18 оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення 30, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора 19 оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення 31, оптичний вхід четвертого електроабсорбційного модулятора 20 оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення 32, оптичний вхід п'ятого електроабсорбційного модулятора 21 оптично зв'язаний з п'ятим оптичним джерелом живлення 33 та оптичний вхід шостого електроабсорбційного модулятора 22 оптично зв'язаний з шостим оптичним джерелом живлення 34.

Оптоелектронний синхронний RS-тригер працює наступним чином. Як оптичні інформаційні входи використовуються перший вхід першого подвійного діода 9 - для оптичного інформаційного входу 5 (S-вхід), та другий вхід другого подвійного діода 10 - для оптичного інформаційного входу 7 (R-вхід). Як оптичні входи керування використовуються другий вхід першого подвійного діода 9 - для оптичного входу керування 6 (C-вхід), та другий вхід другого подвійного діода 10 - для оптичного входу керування 8 (C-вхід), сигнали на входи керування подаються ідентичними. Наявність оптичного сигналу сприймається як логічна одиниця, а відсутність - як логічний нуль.

При відсутності оптичного сигналу на першому оптичному інформаційному вході 5 та відсутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 на першому електроабсорбційному модуляторі 17 присутня напруга і він не пропускає світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на першому оптичному інформаційному вході 5 та присутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 другий діод першого подвійного діода 9 відкривається на першому електроабсорбційному модуляторі 17 присутня напруга і він не пропускає світло з входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на перший оптичний інформаційний вхід 5 та відсутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 перший діод першого подвійного діода 9 відкривається, це приводить до спаду напруги на першому електроабсорбційному модуляторі 17, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому він починає пропускати світло і на його виході, а отже і на оптичному зв'язку 23, отримуємо одиницю. При надходженні оптичного сигналу на перший оптичний інформаційний вхід 5 та присутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 перший та другий діоди першого подвійного діода 9 відкриваються, це приводить до спаду напруги на першому електроабсорбційному модуляторі 17, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому він починає пропускати світло, і на його виході, а отже і на оптичному зв'язку 23, отримуємо одиницю. При відсутності оптичного сигналу на другому оптичному інформаційному вході 7 та відсутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 на другому електроабсорбційному модуляторі 18 присутня напруга і він не пропускає світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на другому оптичному інформаційному вході 7 та присутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 другий діод другого подвійного діода 10 відкривається, на другому електроабсорбційному модуляторі 18 присутня напруга і він не пропускає світло з входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на другий оптичний інформаційний вхід 7 та відсутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 перший діод другого подвійного діода 10 відкривається, це приводить до спаду напруги на другому електроабсорбційному модуляторі 18, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому він починає пропускати світло і на його виході, а отже і на оптичному зв'язку 24, отримуємо одиницю. При надходженні оптичного сигналу на оптичний інформаційний вхід 7 та присутності оптичного сигналу на керуючих входах 6 та 8 перший та другий діоди другого подвійного діода 10 відкриваються, це приводить до спаду напруги на другому електроабсорбційному модуляторі 18, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому він починає пропускати світло і на його виході, а отже і на оптичному зв'язку 24, отримуємо одиницю.

При відсутності оптичного сигналу на оптичному зв'язку 23 та відсутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27 на послідовно ввімкнених третьому та четвертому електроабсорбційних модуляторах 19 та 20 присутня напруга і вони не пропускають світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на оптичному зв'язку 23 та присутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27 другий діод третього подвійного діода 11 відкривається на послідовно ввімкнених третьому та четвертому електроабсорбційних модуляторах 19 та 20 присутня напруга і вони не пропускають світло з

входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на оптичний зв'язок 23 та відсутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27 перший третього подвійного діода 11 відкривається, це приводить до спаду напруги на третьому та четвертому електроабсорбційних модуляторах 19 та 20, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому вони починають пропускати світло і на оптичному виході 25, а отже і на першому внутрішньому зворотному зв'язку 28, отримуємо одиницю. При надходженні оптичного сигналу на оптичний зв'язок 23 та присутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27 перший та другий діоди третього подвійного діода 11 відкриваються, це приводить до спаду напруги на третьому та четвертому електроабсорбційних модуляторах 19 та 20, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому вони починають пропускати світло і на оптичному виході 25, а отже і на першому внутрішньому зворотному зв'язку 28, отримуємо одиницю. При відсутності оптичного сигналу на оптичному зв'язку 24 та відсутності оптичного сигналу на зворотному зв'язку 28 на послідовно ввімкнених п'ятому та шостому електроабсорбційних модуляторах 21 та 22 присутня напруга і вони не пропускають світло з входу на вихід. При відсутності оптичного сигналу на оптичному зв'язку 24 та присутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 28 другий діод четвертого подвійного діода 12 відкривається і на послідовно ввімкнених п'ятому та шостому електроабсорбційних модуляторах 21 та 22 присутня напруга, відповідно вони не пропускають світло з входу на вихід. При надходженні оптичного сигналу на оптичний зв'язок 24 та відсутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 28 перший діод четвертого подвійного діода 12 відкривається, це приводить до спаду напруги на п'ятому та шостому електроабсорбційних модуляторах 21 та 22, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому вони починають пропускати світло і на оптичному виході 26, а отже і на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27, отримуємо одиницю. При надходженні оптичного сигналу на оптичний зв'язок 24 та присутності оптичного сигналу на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 28 перший та другий діоди четвертого подвійного діода 12 відкриваються, це приводить до спаду напруги на п'ятому та шостому електроабсорбційних модуляторах 21 та 22, що приводить до зменшення коефіцієнта поглинання і тому вони починають пропускати світло і на виході 26, а отже і на внутрішньому оптичному зворотному зв'язку 27, отримуємо одиницю.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

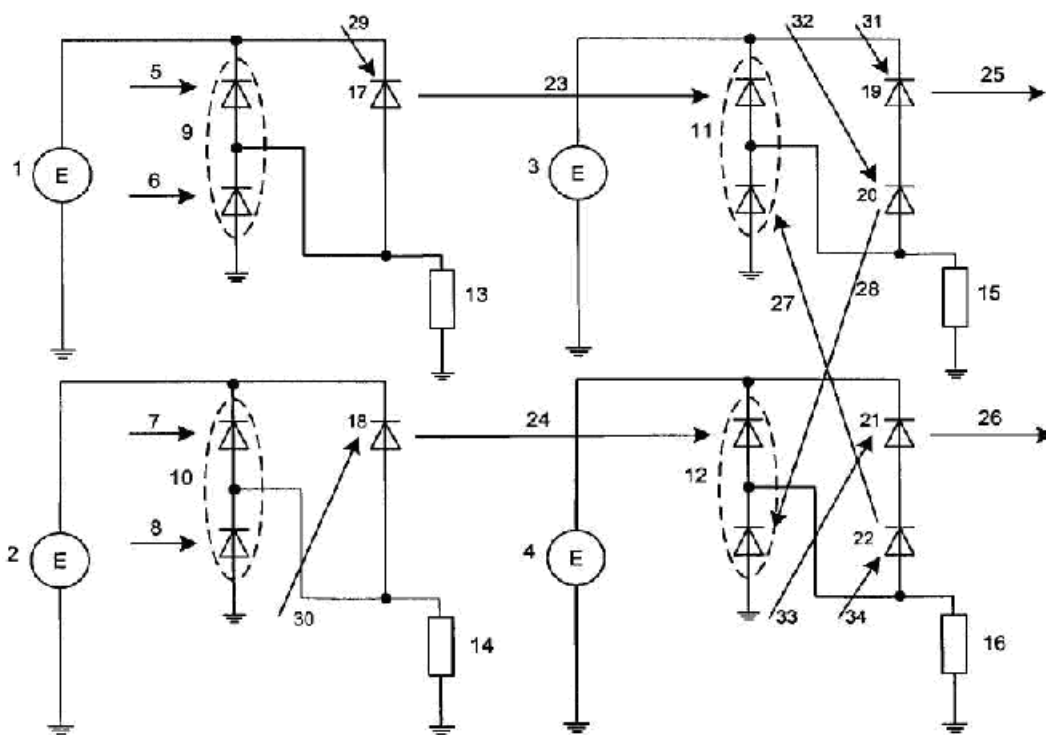
Оптоелектронний синхронний RS-тригер, що містить два оптичні входи та два оптичні виходи, два електричних джерела живлення, два резистори, перші виводи яких з'єднані з землею, та внутрішній оптичний зворотний зв'язок, який **відрізняється** тим, що в нього введено два електричних джерела живлення, два резистори, перші виводи яких з'єднані з землею, чотири подвійних діоди та шість електроабсорбційних модуляторів, причому перший оптичний вхід першого подвійного діода є першим інформаційним входом пристрою, а перший оптичний вхід другого подвійного діода є, відповідно, другим інформаційним входом пристрою, другий оптичний вхід першого подвійного діода та другий оптичний вхід другого подвійного діода є, відповідно, оптичними входами керування пристрою, оптичний вихід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим входом третього подвійного діода, а оптичний вихід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим входом четвертого подвійного діода, оптичні виходи третього та п'ятого електроабсорбційних модуляторів є першим та другим оптичними виходами пристрою відповідно, оптичний вихід четвертого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом четвертого подвійного діода, а оптичний вихід шостого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим входом третього подвійного діода, катод першого подвійного діода з'єднаний з першим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду першого подвійного діода ввімкнено перший електроабсорбційний модулятор, катод першого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом першого подвійного діода та першим електричним джерелом живлення, а анод з'єднаний з середньою точкою першого подвійного діода та другим виводом першого резистора, катод другого подвійного діода з'єднаний з другим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду другого подвійного діода ввімкнено другий електроабсорбційний модулятор, катод другого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом другого подвійного діода та другим електричним джерелом живлення, а анод з'єднаний з середньою точкою другого подвійного діода та другим виводом другого резистора, катод третього подвійного діода з'єднаний з третім електричним джерелом живлення, а його анод - з землею,

причому паралельно першому діоду третього подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно третій та четвертий електроабсорбційні модулятори, катод третього електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом третього подвійного діода та третім електричним джерелом живлення, а анод четвертого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою

5 третього подвійного діода та другим виводом третього резистора, катод четвертого подвійного діода з'єднаний з четвертим електричним джерелом живлення, а його анод - з землею, причому паралельно першому діоду четвертого подвійного діода ввімкнено з'єднані послідовно п'ятий та шостий електроабсорбційні модулятори, катод п'ятого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з катодом четвертого подвійного діода та четвертим електричним джерелом

10 живлення, а анод шостого електроабсорбційного модулятора з'єднаний з середньою точкою четвертого подвійного діода та другим виводом четвертого резистора, оптичний вхід першого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з першим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід другого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з другим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід третього електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з третім оптичним джерелом живлення, оптичний вхід четвертого

15 електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з четвертим оптичним джерелом живлення, оптичний вхід п'ятого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з п'ятим оптичним джерелом живлення та оптичний вхід шостого електроабсорбційного модулятора оптично зв'язаний з шостим оптичним джерелом живлення.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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