



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **71411** (13) **U**
(51) МПК
Н03К 19/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

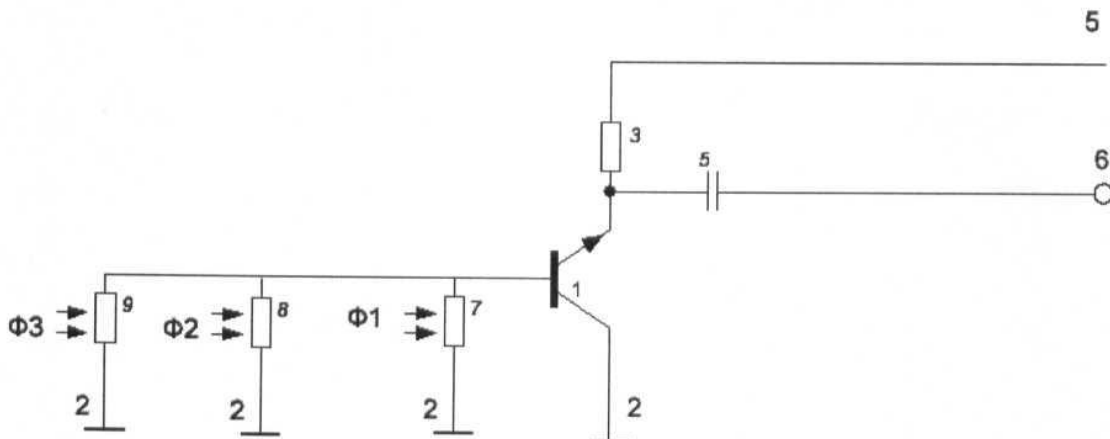
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00212	(72) Винахідник(и): Ліщинська Людмила Броніславівна (UA), Фурса Світлана Євгенівна (UA), Лазарєв Олександр Олександрович (UA), Філінюк Микола Антонович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2012, Бюл.№ 13	

(54) ОПТОІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ "АБО"

(57) Реферат:

Оптоімітансний логічний елемент "АБО" містить обмежувальний резистор, спільну шину, шину живлення, вихідну клему, біполярний транзистор, три фоторезистори, розділовий конденсатор. Колектор біполярного транзистора з'єднано зі спільною шиною, емітер з'єднано з першим виводом обмежувального резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення. Між колектором біполярного транзистора та першим виводом обмежувального резистора під'єднано перший вивід розділового конденсатора, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою. До бази біполярного транзистора паралельно під'єднано три фоторезистори. Другий вивід першого фоторезистора з'єднано зі спільною шиною. Другий вивід другого фоторезистора також з'єднано зі спільною шиною. Другий вивід третього фоторезистора з'єднано зі спільною шиною.



UA 71411 U

Корисна модель належить до обчислювальної техніки, зокрема до елементної бази обчислювальних пристроїв і може бути використана в обчислювальних пристроях з радіоімпульсним способом представлення інформації.

Відомий радіочастотний логічний елемент "1", містить одноперехідний транзистор, емітер якого через перший обмежувальний резистор з'єднано з шиною живлення, між якою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено другий обмежувальний резистор, між вихідною клемою та другим виводом одноперехідного транзистора ввімкнено перший розділовий конденсатор, між першою вхідною клемою та емітером одноперехідного транзистора ввімкнено другий розділовий конденсатор, а перший вивід одноперехідного транзистора підімкнено до спільної шини [Патент на корисну модель №51961, М. кл. Н 03 К 19/00, опубл. 10.08.2010, бюл. № 15].

Недоліком даного пристрою є низька швидкодія, обмежена часом заряду конденсатора через діод.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є логічний елемент, який містить обмежувальний резистор, спільну шину, шину живлення, два біполярні фототранзистори, надалі біполярні транзистори, причому біполярні транзистори з'єднані паралельно, емітери біполярних транзисторів з'єднано між собою та під'єднано до шини живлення, колектори біполярних транзисторів з'єднано між собою та через обмежувальний резистор підімкнено до спільної шини, а до другого виводу обмежувального резистора та колекторів біполярних транзисторів під'єднано вихідну клему [Кожем'яко В.П., Павлов С.В., Тарновський М.Г. Оптоелектронна схемотехніка. Навчальний посібник. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. - С. 106 с.].

Недоліком даного пристрою є низька швидкодія, викликана перехідними процесами, так як транзистор в ньому працює у ключовому режимі.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки такого оптоімітансного логічного елемента "АБО", в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається розширення функціональних можливостей та підвищення швидкодії за рахунок використання нового режиму роботи транзистора.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптоімітансний логічний елемент "АБО", який містить обмежувальний резистор, спільну шину, шину живлення, вихідну клему, біполярний транзистор, введено три фоторезистори, розділовий конденсатор, причому колектор біполярного транзистора з'єднано зі спільною шиною, емітер з'єднано з першим виводом обмежувального резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, між колектором біполярного транзистора та першим виводом обмежувального резистора під'єднано перший вивід розділового конденсатора, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою, до бази біполярного транзистора паралельно під'єднано три фоторезистори, причому, другий вивід першого фоторезистора з'єднано зі спільною шиною, другий вивід другого фоторезистора також з'єднано зі спільною шиною, другий вивід третього фоторезистора з'єднано зі спільною шиною.

На кресленні наведено схему оптоімітансного логічного елемента "АБО".

Пристрій містить біполярний транзистор 1, колектор біполярного транзистора 1 з'єднано зі спільною шиною 2, емітер з'єднано з першим виводом обмежувального резистора 3, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення 4, між колектором біполярного транзистора 1 та першим виводом обмежувального резистора 3 під'єднано перший вивід розділового конденсатора 5, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою 6, до бази біполярного транзистора 1 паралельно під'єднано перший фоторезистор 7, другий фоторезистор 8 та третій фоторезистор 9, другі виводи яких відповідно під'єднані до спільної шини 2.

Обмежувальний резистор 3 забезпечує робочу точку біполярного транзистора 1 в активній області, коли коефіцієнт підсилення $\beta > 1$. Загальна шина 2 служить заземленням. Конденсатор 5 є розділовим, а шина живлення 4 призначена для подачі напруги.

Пристрій працює наступним чином. Як вхідний інформаційний параметр використовується світловий потік Φ . Отже як вхідний логічний рівень, що відповідає логічній одиниці (1) використовується наявність світлового потоку, тобто $\Phi \neq 0$, як логічний 0 використовується відсутність світлового потоку, $\Phi = 0$. Як вихідний параметр використовуються характер реактивної складової повного імпедансу. Індуктивний $\text{Im}Z_{\text{вих}} > 0$ (L) імпеданс відповідає логічній одиниці, а ємнісний $\text{Im}Z_{\text{вих}} < 0$ (C) імпеданс відповідає логічному 0. Послідовне з'єднання фоторезисторів 7-9, підімкнене між спільною шиною та базою біполярного транзистора виступає перетворюваним імпедансом узагальненого перетворювача імітансу на біполярному транзисторі 1, між вихідною клемою та спільною шиною якого утворюється перетворений імпеданс.

60

Схема працює на частотах, вищих за f_0 .

Перетворений імпеданс оптоімітансного логічного елемента залежить від наявності або відсутності оптичного опромінювання на фоторезисторах 7-9. Отже, якщо на усіх фоторезисторах 7-9 опромінювання відсутнє $\Phi=0$, що відповідає логічному 0 на трьох входах пристрою, то між емітером та колектором біполярного транзистора 1 з'явиться перетворений імпеданс з ємнісним характером реактивної складової, що відповідає також логічному 0. Якщо на один з фоторезисторів 7 діятиме оптичне опромінювання, що відповідатиме логічній одиниці (1) на одному з входів (наприклад $\Phi_1 \neq 0$, $\Phi_2=0$, $\Phi_3=0$), опір опроміненого фоторезистора 7 зменшиться, і оскільки фоторезистори 7-9 з'єднані паралельно, сумарний опір трьох фоторезисторів 7-9 буде малим, тому перетворений імпеданс логічного елемента матиме індуктивний характер реактивної складової, тобто відповідатиме логічній 1. Якщо опромінювання діятиме на два фоторезистори 7-8 ($\Phi_1 \neq 0$, $\Phi_2=0$, $\Phi_3=0$), то опори освітлюваних фоторезисторів 7-8 знизяться, і оскільки фоторезистори з'єднані паралельно, перетворений імпеданс логічного елемента також буде носити індуктивний характер, що відповідатиме логічній 1. Ця ж умова виконається і при освітленні фоторезисторів 7-9 одночасно.

Такі комбінації синхронного та роздільного опромінювання фоторезисторів 7-9 оптоімітансного логічного елемента забезпечують реалізацію логічної функції "АБО", що відповідає таблиці істинності, наведеній у таблиці.

Таблиця

Таблиця істинності оптоімітансного логічного елемента "І"

Вхід			Вихід	ImZ _{вих}
Φ1	Φ2	Φ3		
0	0	0	0	ImZ _{вих} <0
0	0	1	1	ImZ _{вих} >0
0	1	0	1	ImZ _{вих} >0
0	1	1	1	ImZ _{вих} >0
1	0	0	1	ImZ _{вих} >0
1	0	1	1	ImZ _{вих} >0
1	1	0	1	ImZ _{вих} >0
1	1	1	1	ImZ _{вих} >0

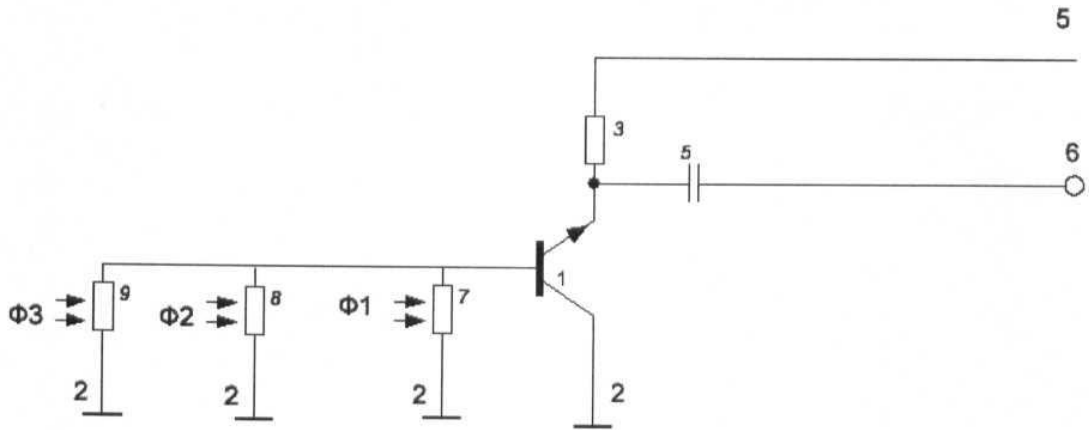
20

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптоімітансний логічний елемент "АБО", який містить обмежувальний резистор, спільну шину, шину живлення, вихідну клему, біполярний транзистор, який **відрізняється** тим, що в нього введено три фоторезистори, розділовий конденсатор, причому колектор біполярного транзистора з'єднано зі спільною шиною, емітер з'єднано з першим виводом обмежувального резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, між колектором біполярного транзистора та першим виводом обмежувального резистора під'єднано перший вивід розділового конденсатора, другий вивід якого з'єднано з вихідною клемою, до бази біполярного транзистора паралельно під'єднано три фоторезистори, причому, другий вивід першого фоторезистора з'єднано зі спільною шиною, другий вивід другого фоторезистора також з'єднано зі спільною шиною, другий вивід третього фоторезистора з'єднано зі спільною шиною.

25

30



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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