



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14407 (13) U
(51) МПК (2006)
H03K 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПАРАЛЕЛЬНОГО ЗАПИСУ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ

1

2

(21) u200510885

(22) 17.11.2005

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Кожем'яко Володимир Прокопович, Дмитрук Віта Віталіївна, Дусанюк Сергій Вікторович, Новицький Руслан Михайлович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для паралельного запису, збереження та відображення зображення, який містить матрицю $M \times N$ бістабільних розрядних комірок з паралельними оптичними входом і виходом та першим і другим керуючими входами, перший і другий переривачі струму, кожен із виходів переривача струму з'єднаний з відповідним керуючим входом матриці, розрядну комірку матриці, що містить перший і другий світловипромінюючі фоторезистори, що виконані у вигляді пари світлодіод-фототиристор, що з'єднані послідовно, причому всі виходи кожної пари розрядних комірок матриці з'єднані разом, який відрізняється тим, що в нього введено інвертор, вихід якого з'єднаний з керуючим входом першого переривача струму, а вхід з'єднаний з керуючим входом другого переривача струму і керуючим тактовим входом пристрою, електричні виходи других пар розрядних комірок першої половини матриці з'єднані з виходами перших пар розрядних комірок другої половини матриці і виходом першого переривача струму, електричні виходи перших пар розрядних комірок першої половини матриці з'єднані з виходами пар розрядних комірок другої половини матриці і підк-

лючені до виходу другого переривача струму, оптичні чи електричні виходи других пар розрядних комірок останнього N -го стовпця при $N=2K+1$ з'єднані з входами других пар відповідних розрядних комірок K -го стовпця матриці, оптичні чи електричні виходи перших пар розрядних комірок першого стовпця з'єднані з входами перших пар відповідних розрядних комірок $(K+2)$ -го стовпця матриці, перша пара $(i+1)$ -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $j=2...K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою j -ї розрядної комірки, при $j=1...K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою $(j+1)$ -ї розрядної комірки, при $j=(K+2)...(2K)$, перша пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $j=(K+2)...(2K+1)$, виходи других пар розрядних комірок останнього N -го стовпця при $N=2K$ з'єднані з входами других пар відповідних розрядних комірок K -го стовпця матриці, оптичні чи електричні виходи перших пар розрядних комірок першого стовпця з'єднані з входами перших пар відповідних розрядних комірок $(K+1)$ -го стовпця матриці, перша пара $(j+1)$ -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $j=2...K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою j -ї розрядної комірки, при $j=1...K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою j -ї розрядної комірки, при $j=(K+1)...(2K-1)$, перша пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $NJ=(K+1)...(2K-1)$.

Корисна модель відноситься до вимірювальної техніки та автоматики і може бути використана в різних системах обробки зображень.

Відомий оптоелектронний двомірний реєстр зсуву [Авторське свідоцтво СССР №1550586, кл. H03K23/78, 1987], що містить електрично керований транспарант у вигляді матриці з п'яти груп елементів, причому знизу, зліва, справа і зверху від елемента першої групи знаходяться елементи другої, третьої, четвертої і п'ятої груп відповідно,

знизу, зліва і справа від елемента другої групи знаходяться елементи третьої, четвертої і п'ятої груп відповідно, а знизу і зліва від елемента третьої групи знаходяться елементи четвертої і п'ятої груп відповідно, перші електричні виходи елементів кожної групи являються відповідними тактовими входами реєстра, другі електричні виходи елементів кожної групи з'єднані з шиною нульового потенціалу, світлооб'єднувач, підсилувач яскравості, світлоподілювач, перший і другий відбивачі,

(13) U
(11) 14407
(19) UA

блок розмноження і додавання світлових сигналів, причому оптичний вихід електричне керованого транспаранта через перший відбивач з'єднаний з першим оптичним входом світлооб'єднувача, другий оптичний вхід якого являється оптичним входом регістра, а вихід через підсилювач яскравості з'єднаний з оптичним входом світлоподілювача, перший вихід якого являється оптичним виходом регістра, а другий вихід через другий відбивач з'єднаний з оптичним входом блоку розмноження і додавання світлових сигналів, оптичний вихід якого з'єднаний з оптичним входом електричне керованого транспаранта.

Недоліком такого пристрою є складність.

За прототип обраний оптоелектронний модуль [Авторське свідоцтво СРСР №1432768, кл.Н03К23/78, 1987], що містить матрицю $M \times N$ бістабільних розрядних комірок з паралельними оптичними входами і виходом та першим і другим керуючими входами, перший і другий переривачі струму, кожен з виходів яких з'єднаний з відповідним керуючим входом матриці, розрядну комірку матриці, що містить перший і другий світловипромінюючі фоторезистори, що виконані у вигляді пари світлодіод-фототиристор, що з'єднані послідовно, при чому всі виходи кожної пари розрядних комірок матриці з'єднані разом.

Недоліком пристрою є низька швидкодія.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для паралельного запису, збереження та відображення зображення, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків спрощується структура розрядних комірок, що підвищує швидкодію пристрою та розширює його функціональні можливості.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрої для паралельного запису, збереження та відображення зображення, який містить матрицю $M \times N$ бістабільних розрядних комірок з паралельними оптичними входами і виходом та першим і другим керуючими входами, перший і другий переривачі струму, кожен із виходів переривача струму з'єднаний з відповідним керуючим входом матриці, розрядну комірку матриці, що містить перший і другий світловипромінюючі фоторезистори, що виконані у вигляді пари світлодіод-фототиристор, що з'єднані послідовно, причому всі виходи кожної пари розрядних комірок матриці з'єднані разом введено інвертор, вихід якого з'єднаний з керуючим входом першого переривача струму, а вхід з'єднаний з керуючим входом другого переривача струму і керуючим тактовим входом пристрою, електричні виходи других пар розрядних комірок першої половини матриці з'єднані з виходами перших пар розрядних комірок другої половини матриці і виходом першого переривача струму, електричні виходи перших пар розрядних комірок першої половини матриці з'єднані з виходами пар розрядних комірок другої половини матриці і підключені до виходу другого переривача струму, оптичні чи електричні виходи других пар розрядних комірок останнього N -го стовпця при $N=2K+1$ з'єднані з виходами других пар відповідних розрядних комірок K -го стовпця матриці, оптичні чи електричні виходи перших пар розрядних комірок першого стовпця з'єднані з виходами перших пар

відповідних розрядних комірок $(K+2)$ -го стовпця матриці, перша пара $(j+1)$ -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $j=2 \dots K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою $j-1$ -ї розрядної комірки, при $j=1 \dots K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою $(j+1)$ -ї розрядної комірки, при $j=(K+2) \dots (2K)$, перша пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою $j-1$ -ї розрядної комірки, при $j=(K+2) \dots (2K+1)$, виходи других пар розрядних комірок останнього N -го стовпця при $N=2K$ з'єднані з виходами других пар відповідних розрядних комірок K -го стовпця матриці, оптичні чи електричні виходи перших пар розрядних комірок першого стовпця з'єднані з виходами перших пар відповідних розрядних комірок $(K+1)$ -го стовпця матриці, перша пара $(j+1)$ -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою j -ї розрядної комірки, при $j=2 \dots K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою $j-1$ -ї розрядної комірки, при $j=1 \dots K$, друга пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з першою парою $(j+1)$ -ї розрядної комірки, при $j=(K+1) \dots (2K-1)$, перша пара j -ї розрядної комірки оптично з'єднана з другою парою $j-1$ -ї розрядної комірки, при $j=(K+1) \dots (2K-1)$.

На Фіг.1 і Фіг.2 представлено структурні схеми пристроїв для паралельного запису, збереження та відображення зображення відповідно для непарного і парного числа стовпців матриці. На Фіг.3 представлено схему регістрової структури довільного рядка матриці для непарної кількості стовпців матриці з оптичними зв'язками регістра, на Фіг.4 представлено схему регістрової структури довільного рядка матриці для парної кількості стовпців матриці з електричними зв'язками регістра.

Пристрій містить (Фіг.1, 2) матрицю $1 \times M \times N$ бістабільних розрядних комірок 2 (2_{ij} , $i=1-M$, $j=1-N$) з паралельними оптичними входами 3 і виходом 4 , перший 5 і другий 6 переривачі струму, виходи яких з'єднані з першим 7 і другим 8 керуючими входами матриці, інвертор 9 , вихід якого з'єднаний з керуючим входом першого переривача струму 5 , а вхід з'єднаний з керуючим входом другого переривача струму 6 і керуючим тактовим входом 10 пристрою.

Кожен рядок матриці 1 (див. Фіг.3, 4) містить сукупності розрядних комірок 2_{ij} , $j=1-N$, комірка містить першу пару - фототиристор 11 і світлодіод 12 і другу пару світлодіод 13 і фототиристор 14 , виходи других пар розрядних комірок першої половини рядка ($j=1-K$) матриці 1 з'єднані з виходами перших пар розрядних комірок другої половини рядка $j=(K+2) \dots (2K+1)$ або $j=(K+1) \dots 2K$ матриці 1 і утворюють перший керуючий вхід 8 рядка і всієї матриці 1 , виходи перших пар розрядних комірок першої половини рядка матриці 1 з'єднані з виходами пар розрядних комірок другої половини рядка матриці 1 і утворюють другий керуючий вхід 8 рядка і всієї матриці 1 , оптичні виходи кожної $(j+1)$ розрядної комірки першої половини рядка з'єднані з оптичними входами попередньої j -ї розрядної комірки, оптичні чи електричні виходи першої розрядної комірки з'єднані з виходами $(K+2)$ -ї розрядної комірки, якщо $N=2K+1$, або з виходами $(K+1)$ -ї розрядної комірки, якщо $N=2K$, оптичні виходи других

пар з'єднані з оптичними входами перших пар, оптичні виходи кожної j -ї розрядної комірки другої половини рядка з'єднані з оптичними входами наступної $(j+1)$ -ї розрядної комірки, оптичні чи електричні виходи останньої розрядної комірки з'єднані з входами K -ї розрядної комірки, оптичні виходи перших пар з'єднані з потичними входами других пар для розрядних комірок другої половини рядка.

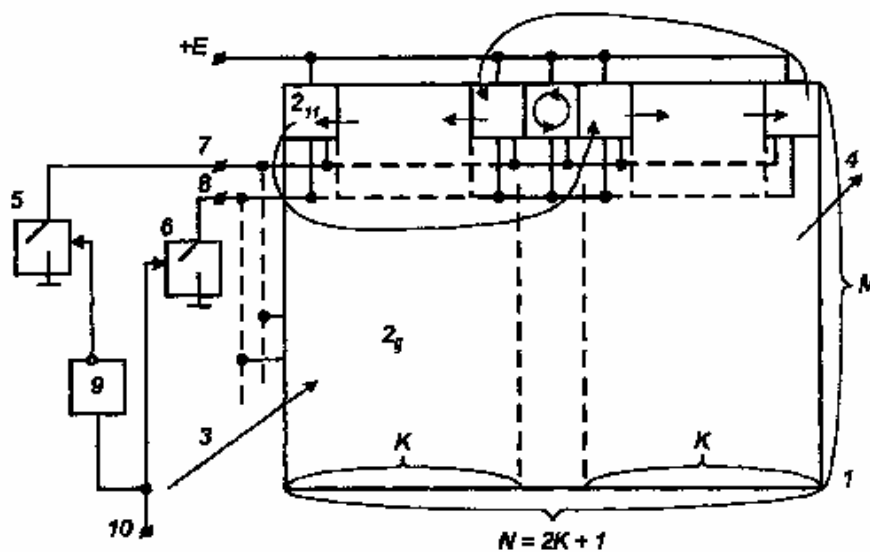
Пристрій працює наступним чином.

При подачі напруги на схему пристрою і відсутності тактового сигналу на керуючому вході 10 пристрою підготовленими до запису стають другі і перші пари відповідно лівої і правої половини розрядних комірок 2_{ij} матриці 1, оскільки сигнал після проходження інвертора 9 з'явився на керуючому вході першого переривача струму 5, тому коло на першому керуючому вході 7 матриці 1 замкнуте, а відповідні фототиристри 14 і 11 для першої і другої половини рядка підготовлені до можливого вмикання, яке досягається лише для тих, які освітлюються зовнішнім паралельним оптичним сигналом на вході 3. Під дією світлового потоку на вході 3 названі освітлені фототиристри переходять в провідний стан, а відповідні їм світлодіоди 13 і 12 починають випромінювати, підготовлюючи до вмикання оптоелектронні пари відповідно перші і другі для кожної з половини рядка до вмикання. При подачі першого керуючого сигналу на вхід 10 пристрою і зняття вхідного зображення на вході 3 розмикається і замикається відповідно коло 7 і 8, оскільки на керуючому вході другого переривача струму 6 присутній сигнал, тобто стає можливим вмикання перших і других пар відповідно першої і другої половини рядка, які були раніше підготовлені. При цьому протилежні пари розрядних комірок обнуляються і готуються до можливого вмикання від дії протилежних ввімкнених пар попередніх розрядних комірок. При відключенні першого сигналу з входу 10 відбувається циклічний зсув оптичної інформації всередині рядка -

для лівої половини вліво, для правої половини вправо, при цьому стан першої комірки 2_{ij} переходить відповідно зв'язкам в першу розрядну комірку правої половини рядка $2_{i, k+2}$ чи $2_{i, k+1}$ в залежності від парності стовпців N , а стан розрядної комірки 2_{iN} переходить в розрядну комірку 2_{iK} . Таким чином, за кожний такт роботи пристрою відбувається циклічний зсув оптичної інформації, тобто зсуваються стовпці по „вісімці". Якщо виконати K тактів, то відбудеться саме відображення матриці зображення відносно центральної вертикальної осі. Вихідне зображення знімається з паралельного оптичного виходу 4.

Аналогічним чином можна реалізувати пристрій для відображення не лише стовпців, але і рядків, можливо досягти відображення не лише відносно центральних осей, але і будь-яких довільних осей. На основі проведеного підходу можливий синтез комбінованих пристроїв, що здійснюють послідовні чи одночасні зсуви частин зображення вгору, вниз, вправо і вліво.

Пристрій наділений розширеними функціональними можливостями за рахунок можливості одночасних зсувів частин зображення в протилежні сторони з циклічною перестановкою інформації всередині відповідних регістрових структур. Звідси і впливає спрощення пристрою, оскільки достатньо просто здійснюється керування всередині регістрів, можливі як оптичні, так і електричні переходи. Більш перспективними являються електричні зв'язки, які „замикають" цикл, тобто зв'язують виходи першого і останнього стовпців. Такий зв'язок легко виконати, використовуючи звичайний електричний джгут. Можливе примінення і оптичних з'єднань з допомогою світловодів. Наявність циклічних зв'язків всередині регістра не приводить до втрати інформації і не потребує додаткових запам'ятовувачих пристроїв для проміжних збережень.



Фиг. 1

