



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49579 (13) U
(51) МПК (2009)
H04N 5/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МАТРИЧНИЙ ЕКРАН ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ НАПІВТОНОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

1

2

(21) u200912367

(22) 30.11.2009

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл.№ 8, 2010 р.

(72) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,
ДУСАНЮК СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, ДОРОЩЕНКОВ
ГЕННАДІЙ ДМИТРОВИЧ, ІГНАТЕНКО ОЛЕКСАНДР
ГРИГОРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Матричний екран для відтворення напівтонових зображень, який містить $M \times N$ комірок зображення та горизонтальних і вертикальних шин, причому кожна ij -та комірка зображення містить зсувний регістр, логічні елементи I , логічний елемент АБО та світловипромінювальний елемент, який **відрізняється** тим, що в кожному ij -ту комірку зображення введено логічний елемент I - NI , вихід якого з'єднаний зі світловипромінювальним елементом, перший вхід з'єднаний з виходом старшого розряду зсувного регістра і першим входом

першого логічного елемента I , а другий вхід з'єднаний з другим входом першого логічного елемента I , виходом логічного елемента NI і першим входом другого логічного елемента I , другий вхід якого з'єднаний із загальною тактовою шиною зчитування інформації, а вихід з'єднаний з першим входом першого логічного елемента АБО, вихід якого з'єднаний з тактовим входом зсувного регістра, інформаційний вхід якого з'єднаний з виходом другого логічного елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом першого логічного елемента I , а другий вхід з'єднаний з виходом третього логічного елемента I , перший вхід якого з'єднаний з j -тою вертикальною шиною, а другий вхід з'єднаний з i -тою горизонтальною шиною, входом логічного елемента NI і першим входом четвертого логічного елемента I , другий вхід якого з'єднаний із загальною тактовою шиною запису інформації, а вихід з'єднаний з другим входом першого логічного елемента АБО.

Корисна модель відноситься до техніки телебачення і може бути використана в інформаційному пристрої для відтворення напівтонових телевізійних зображень.

Відомий блок відображення, в подальшому матричний екран для відтворення напівтонових зображень, описаний в пристрої для відтворення кольорового зображення (А. с. СССР, № 1589429, опубл. в Б.И., 1990, № 32, МПК H04N9/30), який містить $M \times N$ комірок зображення, кожна з яких містить паралельний n -розрядний регістр, тактові входи яких об'єднані за рядками і складають M горизонтальних шин, n інформаційних входів об'єднані і складають N вертикальних шин, nN виходів підключені к першим входам п схем I , другі входи яких з'єднані порозрядно у всіх комірок зображення і складають n входів формування напівтонів, виходи п схем I підключені к входам схеми АБО, вихід якої через елемент комутації підключений к світловипромінювальному елементу.

Недоліком такого матричного екрану для відтворення напівтонових зображень є велика кількість вертикальних шин ($n \times N$), а також виводів формування напівтонів (n), що суттєво ускладнює

виконання такого пристрою в набірно-інтегральному варіанті.

Відомий матричний екран для відтворення напівтонових зображень (патент України на корисну модель № 26529, опубл. в бюл. № 15, 2007, МПК H04N5/66), який містить $M \times N$ комірок зображення, кожна ij -та комірка зображення містить зсувний регістр, вхід дозволу запису інформації, інформаційний вхід і тактовий вхід якого з'єднані відповідно з i -тою горизонтальною, j -тою вертикальною шиною і тактовою шиною запису інформації матричного екрану, а n виходів з'єднані з відповідними n установчими входами ij -го від'ємника, вхід установки якого з'єднаний з i -тою горизонтальною шиною, вхід віднімання ij -го від'ємника з'єднаний з тактовою шиною формування напівтонів, а вихід ij -го від'ємника з'єднаний з входом дозволу віднімання ij -го від'ємника та входом ij -го елемента комутації, вихід якого з'єднаний з ij -м світловипромінювальним елементом.

Недоліком даного пристрою є складність комірки зображення - на один світловипромінювальний елемент потрібно зсувний n -розрядний регістр, n -розрядний від'ємник та елемент комутації, що сут-

(13) U

(11) 49579

(19) UA

тево збільшує кількість апаратурних витрат та зменшує надійність пристрою.

Найбільш близьким за технічною суттю до даної корисної моделі є блок відображення, в подальшому матричний екран для відтворення напівтонових зображень, описаний в пристрої для відтворення зображення (А.с. СССР, № 1662016, опубл. в Б.И., 1991, № 25, МПК H04N5/66), який містить $M \times N$ комірок зображення, кожна ij -та комірка зображення містить зсувний регістр, вхід дозволу запису інформації, інформаційний вхід і тактовий вхід якого з'єднані відповідно з i -тою горизонтальною, j -тою вертикальною шинами і тактовою шиною запису інформації матричного екрану, n виходів ij -го зсувного регістру з'єднані з першими входами n ij -х схем I , другі входи яких з'єднані порозрядно у всіх комірок зображення і складають n входів формування напівтонів, виходи n ij -х схем I з'єднані з n входами ij -тої схеми АБО, вихід якої з'єднаний з ij -м світловипромінювальним елементом.

Недоліком такого матричного екрану для відтворення напівтонових зображень є велика кількість виводів формування напівтонів (n), що збільшує кількість апаратурних витрат, зменшує надійність пристрою і суттєво ускладнює виконання такого пристрою в набірно-інтегральному варіанті.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення матричного екрану для відтворення напівтонових зображень, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається суттєве зменшення кількості зовнішніх виводів, що спрощує виконання такого пристрою в набірно-інтегральному варіанті та збільшує його надійність.

Поставлена задача вирішується тим, що в матричний екран для відтворення напівтонових зображень, який містить $M \times N$ комірок зображення та горизонтальних і вертикальних шин, причому кожна ij -та комірка зображення містить зсувний регістр, логічні елементи I , логічний елемент АБО та світловипромінювальний елемент, введено в кожну ij -ту комірку зображення логічний елемент I -HI, вихід якого з'єднаний з світловипромінювальним елементом, перший вхід з'єднаний з виходом старшого розряду зсувного регістру і першим входом першого логічного елемента I , а другий вхід з'єднаний з другим входом першого логічного елемента I , виходом логічного елемента HI і першим входом другого логічного елемента I , другий вхід якого з'єднаний із загальною тактовою шиною зчитування інформації, а вихід з'єднаний з першим входом першого логічного елемента АБО, вихід якого з'єднаний з тактовим входом зсувного регістру, інформаційний вхід якого з'єднаний з виходом другого логічного елемента АБО, перший вхід якого з'єднаний з виходом першого логічного елемента I , а другий вхід з'єднаний з виходом третього логічного елемента I , перший вхід якого з'єднаний з j -тою вертикальною шиною, а другий вхід з'єднаний з i -тою горизонтальною шиною, входом логічного елемента HI і першим входом четвертого логічного елемента I , другий вхід якого з'єднаний із загальною тактовою шиною запису інформації, а

вихід з'єднаний з другим входом першого логічного елемента АБО.

На фіг. 1 - наведено електричну структурну схему матричного екрану для відтворення напівтонових зображень, на фіг.2 - схему електричну функціональну комірки зображення.

Матричний екран для відтворення напівтонових зображень (фіг. 1) містить $M \times N$ комірок зображення 1_{ij} . Входи комірок зображення 1_{ij} з'єднані наступним чином: входи дозволу запису інформації 2 з'єднані за рядками і утворюють горизонтальну шину 2_i , інформаційні входи 3 з'єднані за стовпчиками і утворюють вертикальну шину 3_j , тактові входи запису інформації 4 всіх $M \times N$ комірок зображення 1_{ij} з'єднані і утворюють загальну тактову шину запису інформації 4 , входи зчитування інформації 5 всіх $M \times N$ комірок зображення 1_{ij} з'єднані і утворюють загальну тактову шину зчитування інформації 5 .

Кожна комірка зображення 1_{ij} (фіг. 2) містить зсувний регістр 6 , який має інформаційний вхід D , тактовий вхід C і інформаційний вихід старшого розряду Q_n , який з'єднаний з першими входами логічного елемента I 7 та логічного елемента I -HI 8 , вихід якого з'єднаний з світловипромінювальним елементом 9 (другий вивід світловипромінювального елемента 9 з'єднано з відповідною шиною джерела живлення і на схемі не наведено). Другий вхід логічного елемента I -HI 8 з'єднаний з другим входом логічного елемента I 7 , першим входом логічного елемента I 10 та з виходом логічного елемента HI 11 . Вихід логічного елемента I 7 з'єднаний з першим входом логічного елемента АБО 12 , вихід якого з'єднаний з інформаційним входом D зсувного регістру 6 . Другий вхід логічного елемента I 10 є тактовим входом зчитування інформації комірки зображення 1_{ij} і з'єднаний із загальною тактовою шиною зчитування інформації 5 . Вихід логічного елемента I 10 з'єднаний з першим входом логічного елемента АБО 13 , вихід якого з'єднаний з тактовим входом C зсувного регістру 6 . Вхід логічного елемента HI 11 з'єднаний з першими входами логічних елементів I 14 та 15 , а також є входом дозволу запису інформації 2 комірки зображення 1_{ij} і з'єднаний з відповідною горизонтальною шиною 2_i . Другий вхід логічного елемента АБО 12 з'єднаний з виходом логічного елемента I 14 , а другий вхід логічного елемента АБО 13 з'єднаний з виходом логічного елемента I 15 . Другий вхід логічного елемента I 14 є інформаційним входом 3 комірки зображення 1_{ij} і з'єднаний з відповідною вертикальною шиною 3_j . Другий вхід логічного елемента I 15 є тактовим входом запису інформації комірки зображення 1_{ij} і з'єднаний із загальною тактовою шиною запису інформації 4 .

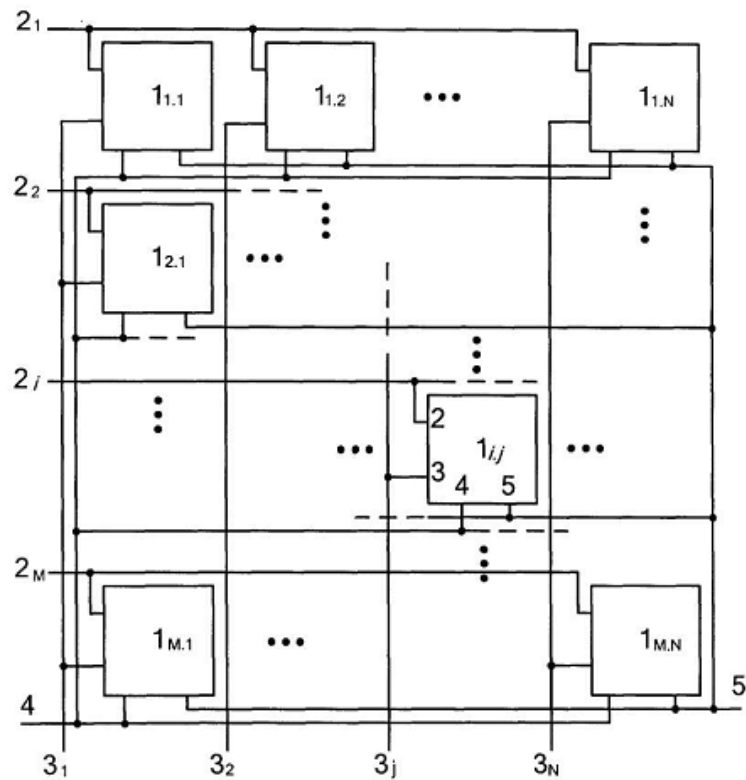
Запропонований пристрій працює таким чином. Інформація у вигляді послідовного прозрядного двійкового коду надходить одночасно на всі вертикальні шини $3_1 \dots 3_N$ і таким чином через логічний елемент I 14 і логічний елемент АБО 12 на інформаційні входи D зсувних регістрів 6 відповідного рядку комірок зображення 1_{ij} , наприклад, першого, обраного для запису інформації сигналом "логічної 1" на горизонтальній шині 2_i в даному випадку, першої 2_1 . Одночасно і синфазне інфор-

маційним сигналам на тактові входи С даних зсувних регістрів 6 через логічний елемент І 15 і логічний елемент АБО 13 надходить n тактових імпульсів з тактової шини запису інформації 4. Таким чином інформація, яка надходить з вертикальних шин $Z_1...Z_N$, буде записана в зсувні регістри 6 першого рядка комірок зображення $1_{1,1}...1_{1,N}$. Наступним циклом аналогічно інформація буде записана в зсувні регістри 6 іншого рядка комірок зображення 1, наприклад, другого і так до запису інформації в зсувні регістри 6 комірок зображення 1 всього пристрою, після чого процес запису інформації може бути повтореним.

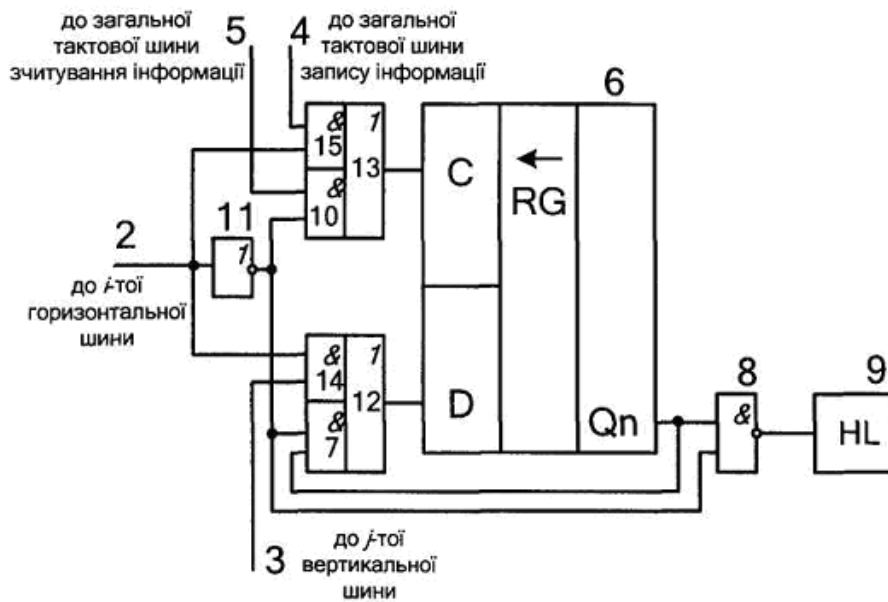
Процес відтворення зображення йде наступним чином. Поява на горизонтальній шині 2 сигналу "логічного 0" дає дозвіл на зчитування інформації із зсувних регістрів 6 і випромінювання світловипромінювальних елементів 9 відповідного рядка комірок зображення 1, оскільки з виходів відповідних логічних елементів НІ 11 сигнал "логічної 1" надійде на один з входів відповідних логічних елементів І 7, І 10 та І-НІ 8. Зчитування інформації із зсувних регістрів 6 з інформаційного виходу старшого розряду Q_n відбувається $M-1$ разів за період кадрової розгортки подачею n тактових імпульсів в кожному циклі зсувів із загальної тактової шини зчитування інформації 5 через логічні елементи І 10 та АБО 13 на тактовий вхід С всіх зсувних регістрів 6, окрім зсувних регістрів 6 відповідного рядка комірок зображення 1, обраного у відповідному циклі для запису нової інформації. При зчитуванні відбувається подальший зсув інформації від молодших розрядів до старших, тобто при першому такті інформація, що знаходи-

лась в першому розряді зсувного регістру перейде в другий розряд, інформація, що знаходилась в другому розряді зсувного регістру перейде в третій розряд і так далі до останнього найстаршого розряду, інформація з якого перейде в перший розряд зсувного регістру 6, оскільки вихід старшого розряду зсувного регістру Q_n через логічні елементи І 7 та АБО 12 з'єднаний з інформаційним входом D зсувного регістру 6. Після подачі n тактових імпульсів в кожному циклі зчитувань стан зсувних регістрів 6 повертається в початковий, в якому вони знаходились відразу після циклу запису інформації. Яскравість випромінювання світловипромінювальних елементів 9 залежить від цифрового коду, записаного в зсувні регістри 6 і тривалості проміжків між тактовими імпульсами в циклах зчитувань. Наприклад, тривалість проміжків між тактовими імпульсами в циклах зчитувань може відповідати ряду $2^{n-1}, 2^{n-2}, \dots, 4, 2, 1$, що дає можливість відтворити 2^n градацій яскравості (напівтонів). Для відтворення повнокольорового зображення відповідні світловипромінювальні елементи 9 матричного екрану випромінюють в необхідному спектрі, наприклад, зеленому, червоному та синьому.

Даний матричний екран для відтворення напітонових зображень найкраще виконати за інтегральною технологією з використанням світлодіодів в якості світловипромінювальних елементів 9. При виготовленні матричного екрану великих розмірів запропонований пристрій виконується в набірно-інтегральному варіанті. В даному випадку одною з головних вимог до складових частин матричного екрану стає кількість зовнішніх виводів, яка у запропонованого пристрою зведена до мінімуму.



Фиг. 1



Фиг. 2