



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27674 (13) U
(51) МПК (2006)
H04N 5/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ КОЛЬОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

1

2

(21) u200707304

(22) 02.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,
UA, ВОЛОНТИР ЛЮДМИЛА ОЛЕКСІЇВНА, UA,
ДОРОЩЕНКОВ ГЕННАДІЙ ДМИТРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Пристрій для відтворення кольорових зображень, який містить блок відображення, N вертикальних шин якого з'єднані з відповідними виходами блока паралельно-послідовних реєстрів, а M горизонтальних шин - з відповідними виходами блока розгортки, який відрізняється тим, що додатково містить другий блок розгортки, виходи якого з'єднані з відповідними додатковими M горизонтальними шинами блока відображення, тактова шина перезапису якого з'єднана з виходами скидання обох блоків розгортки і кадровим синхровиходом відеопроцесорного блока, перший і другий виходи дозволу вихідних імпульсів якого з'єднані з відповідними виходами першого і другого блоків розгортки відповідно, рядковий синхровихід з'єднаний з лічильними виходами обох блоків розгортки, тактовий вихід формування півтонів з'єднаний з тактовою шиною формування півтонів блока відображення, тактовий вихід зсуву з'єднаний з тактовою шиною запису блока відображення і тактовим входом зсуву блока

паралельно-послідовних реєстрів, 3n інформаційних входів, вхід режиму роботи і тактовий вхід запису якого з'єднані з відповідними виходами відеопроцесорного блока, входи якого є виходами підключення аналогових та цифрових відеоджерел, крім того блок відображення містить матрицю із 2M x N комірок зображення, кожна з яких містить зсувний реєстр, перші n виходів якого з'єднані з відповідними установчими виходами першого віднімача, другі n виходів з'єднані з відповідними установчими виходами другого віднімача, треті n виходів з'єднані з відповідними установчими виходами третього віднімача, вихід кожного віднімача з'єднаний зі своїм входом дозволу віднімання та входом відповідного елемента комутації, вихід якого з'єднаний з відповідним світловипромінюючим елементом, крім того, інформаційні входи зсувних реєстрів об'єднані за стовпчиками матриці і утворюють N вертикальних шин блока відображення, входи дозволу запису зсувних реєстрів об'єднані за рядками матриці і утворюють 2M горизонтальних шин блока відображення, тактові входи зсуву всіх зсувних реєстрів матриці об'єднані і утворюють тактову шину запису блока відображення, входи установки всіх віднімачів матриці об'єднані і утворюють тактову шину перезапису блока відображення, тактові входи віднімання всіх віднімачів матриці об'єднані і утворюють тактову шину формування півтонів блока відображення.

Корисна модель відноситься до техніки телебачення і може бути використана в інформаційному пристрої для відтворення півтонівих телевізійних зображень на великих екранах.

Відомий пристрій для відтворення кольорового зображення [А.с. СССР, №1589429, опубл. в Б.И., №32,1990, МПК H04N9/30], який містить джерело відеосигналу з'єднане з відеоцифровим перетворювачем, перша група інформаційних виходів якого через перший комутатор з'єднана з інформаційними виходами першого реєстра, друга група інформаційних виходів - через другий

комутатор з'єднана з інформаційними виходами другого реєстра, вихід тактового сигналу з'єднаний з тактовими виходами обох реєстрів, виходи яких з'єднані з відповідними pxN вертикальними шинами блока відображення, n входів формування півтонів якого з'єднані з відповідними виходами генератора півтонів, а M горизонтальних шин з'єднані з відповідними виходами блока розгортки, вхід скидання якого з'єднаний з входом скидання тригера і підключений до кадрового синхровиходу відеоцифрового перетворювача, рядковий синхровихід якого з'єднаний з лічильними виходами

(13) U

(11) 27674

(19) UA

блока розгортки і тригера, вихід якого з'єднаний з входами управління обох комутаторів.

Недоліком такого пристрою для відтворення кольорового зображення є неможливість відтворення растру телевізійного зображення у повному обсязі, оскільки кадр зображення сучасного аналогового телебачення утворюють два поля (напівкадра) за допомогою черезрядкової розгортки, а структура даного пристрою дозволяє відтворення телевізійного зображення тільки одного поля, тобто роздільна здатність складає половину рядків телевізійного кадру.

Найбільш близьким за технічною суттю до даної корисної моделі є пристрій для відтворення кольорових зображень [А.с. СССР, №1662016, опубл. в Б.И., №25, 1991, МПК Н04Н5/66], який містить блок відображення, N вертикальних шин якого з'єднані з відповідними входами блока паралельно-последовних регістрів, M горизонтальних шин - з відповідними входами блока розгортки, n входів формування півтонів - з відповідними входами генератора півтонів, тактовий вхід запису - з відповідним виходом блока синхронізації і тактовим входом зсуву блока паралельно-последовних регістрів, тактовий вхід запису якого з'єднаний з відповідним виходом блока синхронізації, вихід режиму роботи якого з'єднаний з відповідним входом блока паралельно-последовних регістрів, n інформаційних входів якого з'єднані з відповідними входами відеоцифрового перетворювача, кадровий синхровихід якого з'єднаний з відповідними входами блока синхронізації і блока розгортки, рядковий синхровихід - з відповідними входами блока синхронізації і блока розгортки, тактовий вихід - з відповідним входом блока синхронізації, а вхід з виходом джерела відеосигналу.

Недоліком такого пристрою для відтворення кольорових зображень є неможливість відтворення растру телевізійного зображення у повному обсязі, оскільки структура пристрою дозволяє відтворення телевізійного зображення розміром тільки одного поля, що не дозволяє отримати зображення потрібної якості, оскільки роздільна здатність пристрою складає половину рядків телевізійного кадру. Крім того структура блока відображення пристрою має велику кількість входів формування півтонів (n), що суттєво ускладнює виконання такого блоку в набірно-інтегральному варіанті.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для відтворення кольорових зображень, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається відтворення растру телевізійного зображення у повному обсязі, тобто покращується якість зображення, а також досягається суттєве зменшення кількості зовнішніх виводів блока відображення, що спрощує виконання такого пристрою в набірно-інтегральному варіанті.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для відтворення кольорових зображень, який містить блок відображення, N вертикальних шин якого з'єднані з відповідними входами блока паралельно-последовних регістрів, а M

горизонтальних шин - з відповідними входами блока розгортки, згідно корисної моделі введено другий блок розгортки, виходи якого з'єднані з відповідними додатковими M горизонтальними шинами блока відображення, тактова шина перезапису якого з'єднана з входами скидання обох блоків розгортки і кадровим синхровиходом відеопроцесорного блоку, перший і другий виходи дозволу вихідних імпульсів якого з'єднані з відповідними входами першого і другого блоків розгортки відповідно, рядковий синхровихід з'єднаний з лічильними входами обох блоків розгортки, тактовий вихід формування півтонів з'єднаний з тактовою шиною формування півтонів блока відображення, тактовий вихід зсуву з'єднаний з тактовою шиною запису блока відображення і тактовим входом зсуву блока паралельно-последовних регістрів, Zп інформаційних входів, вхід режиму роботи і тактовий вхід запису якого з'єднані з відповідними входами відеопроцесорного блоку, входи якого є входами підключення аналогових та цифрових відеоджерел, крім того блок відображення містить матрицю із 2MxN комірок зображення, кожна з яких містить зсувний регістр, перші n виходів якого з'єднані з відповідними установочними входами першого віднімача, другі n виходів з'єднані з відповідними установочними входами другого віднімача, треті n виходів з'єднані з відповідними установочними входами третього віднімача, вихід кожного віднімача з'єднаний зі своїм входом дозволу віднімання та входом відповідного елемента комутації, вихід якого з'єднаний з відповідним світловипромінюючим елементом, крім того інформаційні входи зсувних регістрів об'єднані за стовпчиками матриці і утворюють N вертикальних шин блока відображення, входи дозволу запису зсувних регістрів об'єднані за рядками матриці і утворюють 2M горизонтальних шин блока відображення, тактові входи зсуву всіх зсувних регістрів матриці об'єднані і утворюють тактову шину запису блока відображення, входи установки всіх віднімачів матриці об'єднані і утворюють тактову шину перезапису блока відображення, тактові входи віднімання всіх віднімачів матриці об'єднані і утворюють тактову шину формування півтонів блока відображення.

На Фіг.1 - наведено структурну схему пристрою для відтворення кольорових зображень, на Фіг.2 - функціональну схему комірки зображення блока відображення.

Пристрій для відтворення кольорових зображень містить (Фіг.1) блок відображення 1 (БВ1), N вертикальних шин якого з'єднані з відповідними входами блока паралельно-последовних регістрів 2 (БППР2). 2M горизонтальних шин БВ1 з'єднані з відповідними входами блоків розгортки 3 і 4 (БР3 і БР4), наступним чином - перша шина БВ1 з'єднана з першим виходом БР3, друга шина БВ1 з'єднана з першим виходом БР4, третя шина БВ1 з'єднана з другим виходом БР3, четверта шина БВ1 з'єднана з другим виходом БР4 і так далі до 2M шини, яка з'єднана з M-ним виходом БР4, звичайно 2M-1 шина з'єднана з M-ним виходом БР3. Тактова шина запису БВ1 з'єднана з тактовим входом

зсуву БППР2 та тактовим виходом зсуву відео процесорного блока 5 (ВПБ5). Тактова шина формування півтонів БВ1 з'єднана з тактовим виходом формування півтонів ВПБ5. Тактова шина перезапису БВ1 з'єднана з входами скидання БР3 і БР4 та з кадровим синхровиходом ВПБ5. БППР2 крім тактового входу зсуву має $3n$ інформаційних входів, тактовий вхід запису та вхід режиму роботи, які з'єднані з відповідними виходами ВПБ5. Лічильні входи БР3 та БР4 з'єднані з рядковим синхровиходом ВПБ5. Входи дозволу вихідних імпульсів БР3 та БР4 з'єднані з відповідними виходами ВПБ5, який крім означених виходів має входи 6 підключення аналогових відео джерел та входи 7 підключення цифрових відео джерел.

БВ1 містить $2M \times N$ комірок зображення, які з'єднані у відповідну матрицю з $2M$ горизонтальними шинами, N вертикальними шинами, тактовою шиною запису та тактовою шиною формування півтонів. Кожна комірка БВ1 (Фіг.2) містить зсувний регістр 8, три двійкові лічильники на віднімання (віднімачі) 9.1, 9.2, 9.3, три елементи комутації 10.1, 10.2, 10.3 та три світловипромінюючі елементи 11.1, 11.2, 11.3.

Зсувний регістр 8 має тактовий вхід зсуву S , інформаційний вхід D , вхід дозволу запису r/s та $3n$ інформаційних виходів Q_1, Q_2, \dots, Q_{3n} . Входи зсувних регістрів 8 з'єднані наступним чином: входи дозволу запису r/s з'єднані за рядками матриці і утворюють горизонтальні шини БВ1, інформаційні входи D з'єднані за стовпчиками матриці і утворюють вертикальні шини БВ1, тактові входи зсуву S всіх зсувних регістрів 8 матриці об'єднані і утворюють тактову шину запису БВ1.

Інформаційні виходи Q зсувного регістру 8 з'єднані з установчими входами A віднімачів 9 наступним чином - виходи Q_1, Q_2, \dots, Q_n з'єднані з установчими входами A_1, A_2, \dots, A_n віднімача 9.1, виходи Q_1, Q_2, \dots, Q_{2n} - з установчими входами A_1, A_2, \dots, A_n віднімача 9.2, виходи $Q_{2n+1}, Q_{2n+2}, \dots, Q_{3n}$ - з установчими входами A_1, A_2, \dots, A_n віднімача 9.3.

Входи установки V всіх віднімачів 9.1-9.3 матриці об'єднані і утворюють тактову шину перезапису БВ1. Виходи Q віднімачів 9.1-9.3 з'єднані з відповідними входами дозволу віднімання r/s віднімачів 9.1-9.3 і відповідними входами елементів комутації 10.1-10.3, виходи яких з'єднані з відповідними світловипромінюючими елементами 11.1-11.3. Тактові входи віднімання S всіх віднімачів 9.1-9.3 матриці об'єднані і утворюють тактову шину формування півтонів БВ1.

В основу роботи запропонованого пристрою для відтворення кольорових зображень закладено метод KVP - перетворень з впливом тільки одного визначника, згідно якого кожному цифровому коду яскравості елемента зображення відповідає адекватна тривалість збудження комірки зображення в діапазоні від нуля до тривалості періоду кадру. Крім того, для утворення повнокольорового зображення кольорі випромінювання кожної комірки зображення повинні бути червоним, зеленим та синім.

Запропонований пристрій працює таким чином. Інформація з аналогових або цифрових відеоджерел надходить у ВПБ5 з відповідних входів 6 та 7. ВПБ5 перетворює вхідні сигнали у цифровий відеосигнал - $3n$ -розрядний паралельний двійковий код (у випадку надходження цифрового відеосигналу вважаємо, що надходить саме $3n$ -розрядний паралельний двійковий код), який виробляється на інформаційних виходах та виробляє потрібні сигнали синхронізації - тактовий сигнал запису (на тактовому виході запису), тактовий сигнал зсуву (на тактовому виході зсуву), сигнал режиму роботи (на виході режиму роботи), рядковий синхросигнал (на рядковому синхровиході), кадровий синхросигнал (на кадровому синхровиході), два сигнали дозволу вихідних імпульсів (на виходах дозволу вихідних імпульсів) і тактовий сигнал формування півтонів (на тактовому виході формування півтонів). Звичайно перші n розрядів несуть інформацію яскравості елементів певного кольору, наприклад, червоного, другі n розрядів - зеленого і останні n розрядів - синього. На інформаційних виходах ВПБ5 послідовно і дискретно виробляється $3n$ -розрядний паралельний двійковий код синхронно тактовому сигналу запису. N послідовних $3n$ -розрядних паралельних двійкових кодів складуть інформацію яскравості одного телевізійного рядка, $M \times N$ $3n$ -розрядних паралельних двійкових кодів - інформацію яскравості одного телевізійного поля. З інформаційних виходів ВПБ5 цифровий відеосигнал надходить до інформаційних входів БППР2. БППР2 складається з N $3n$ -розрядних зсувних регістрів, виходи старших розрядів яких утворюють N виходів означеного блоку. Крім того, $3n$ виходів кожного попереднього регістру з'єднані з відповідними входами наступного регістру, а $3n$ входів першого регістру є інформаційними входами БППР2, входи r/s режиму роботи регістрів об'єднані і є входом режиму роботи, тактові входи $S1$ запису інформації об'єднані і є входом запису, тактові входи $S2$ зсуву інформації об'єднані і є входом зсуву означеного блоку. БППР2 виконаний і працює аналогічно блоку паралельно-послідовних регістрів найближчий аналогу. Тобто інформація яскравості комірок зображення за тактовими сигналами запису накопичується в означених регістрах за рахунок паралельного зсуву $3n$ -розрядного двійкового коду від першого регістру до останнього N -го регістру. Після зміни рівня сигналу на вході режиму роботи БППР2 за тактовими сигналами зсуву паралельно зі всіх N зсувних регістрів за $3n$ тактових сигналів зсуву інформація зчитується і надходить на вертикальні шини БВ1, причому інформація з останнього зсувного регістру надходить на першу вертикальну шину БВ1. Інформація у вигляді послідовного $3n$ -розрядного двійкового коду надходить одночасно на всі вертикальні шини БВ1 і таким чином на інформаційні входи D всіх зсувних регістрів 8. Синфазно інформаційним сигналам на тактові входи S всіх зсувних регістрів 8 надходить $3n$ тактових імпульсів з тактової шини запису, яка з'єднана з входом зсуву БППР2. Інформація, яка надходить з вертикальних шин,

буде записана в зсувні регістри 8 того рядка комірок зображення, на входи дозволу запису інформації p/s яких буде поданий відповідний сигнал з горизонтальної шини БВ1. Виробляють дані сигнали БР3 і БР4, які складаються з двійкового лічильника і дешифратора. Сигнал на виході дешифратора з'являється тільки при наявності на вході дозволу вихідних імпульсів БР3 або БР4 відповідних сигналів з ВПБ5. Двійкові лічильники змінюють свій стан на одиницю при надходженні на лічильні входи рядкового синхросигналу і обнуляються при надходженні на входи скидання кадрового синхросигналу.

Наступним циклом інформація запишеться в зсувні регістри 8 наступного рядка комірок зображення матриці і так до запису інформації в зсувні регістри 8 комірок зображення матриці з $M \times N$ комірок зображення.

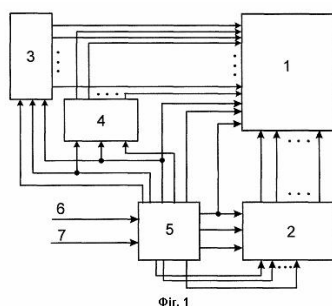
Матрицю з $2M \times N$ комірок зображення можна розглядати як дві матриці з $M \times N$ комірок зображення. Після того як інформація запишеться в зсувні регістри 8 одної з матриць комірок зображення за кадровим синхросигналом в кожній віднімач 9.1-9.3 даної матриці запишеться двійковий n -розрядний код, який був присутній на виходах $Q_{2n+1}, Q_{2n+2}, \dots, Q_{3n}$ зсувних регістрів 8 і одночасно на відповідних установчих входах A_1, A_2, \dots, A_n віднімачів 9.1-9.3. Аналогічно пройде запис інформації в зсувні регістри 8 другої матриці з $M \times N$ комірок зображення.

Процес відтворення зображення йде наступним чином. Як тільки у будь-якому віднімача 9 буде встановлений код відмінний від нульового, на вході дозволу віднімання p/s віднімача 9 з'являється сигнал, який дозволяє віднімача 9 зменшувати свій стан на одиницю за кожним тактовим імпульсом, який надходить на входи C віднімачів 9 з тактової шини формування півтонів. Нижче згаданий сигнал дозволу віднімання буде на виході Q кожного віднімача 9 від моменту перезапису інформації з зсувного регістру 8 до моменту встановлення нульового коду. Таким чином тривалість сигналу на виході Q віднімача 9 залежить від початкового двійкового n -розрядного коду, причому найбільша тривалість вихідного сигналу буде отримана за кодом 11...1, який відповідає найбільшій градації яскравості світловипромінюючого елементу 11. Проміжні градації яскравості будуть отримані при інших початкових кодах. Сигнали з виходів Q віднімачів 9.1-9.3 через елементи комутації 10.1-10.3 надходять до світловипромінюючих елементів 11.1-11.3, в якості яких найкраще використати світлодіоди, в тому числі і над яскраві.

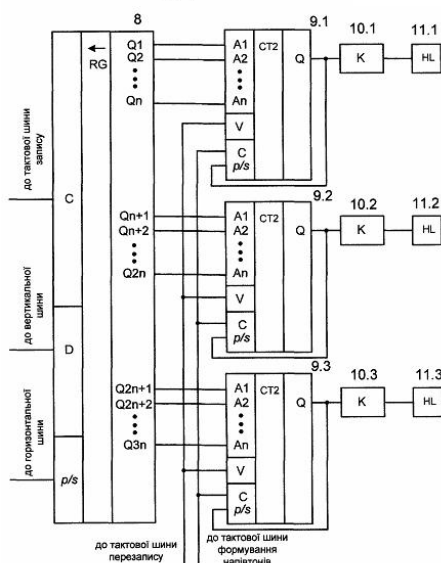
Потрібно відзначити, що зміна інформації в зсувних регістрах 8 матриць з $M \times N$ комірок зображення відбувається по черзі за кадровим синхросигналом, а відтворення зображення матрицею з $2M \times N$ комірок зображення відбувається після кожного кадрового синхросигналу. Даний режим роботи відповідає черезрядковій розгортці. Запропонований пристрій може працювати і в режимі прогресивної розгортки. В такому випадку інформація змінюється в зсувних регістрах 8 матриці з $2M \times N$ комірок зображення кожного кадрового

синхросигналу, що потребує відповідних сигналів керування ВПБ5.

Таким чином досягається відтворення растру телевізійного зображення у повному обсязі, що покращує якість зображення. Даний пристрій для відтворення кольорових зображень найкраще виконати з використанням в якості світловипромінюючих елементів 11.1-11.3 світлодіодів червоного, зеленого і синього спектрів випромінювання за інтегральною технологією. Оскільки сучасний стан технології виготовлення світлодіодних матриць не досяг потрібної інтеграції (великих розмірів), тому можливе виконання блока відображення запропонованого пристрою в набірно-інтегральному варіанті. В даному випадку головною вимогою до складових частин блока відображення стає кількість зовнішніх виводів, яка у запропонованого пристрою зведена до мінімуму.



Фіг. 1



Фіг. 2