



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52758 (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) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕННЯ

1

2

(21) u201001941

(22) 22.02.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,
ДУСАНЮК СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, ДОРОЩЕНКОВ
ГЕННАДІЙ ДМИТРОВИЧ, М'ЯСНЯНКИНА СНІЖА-
НА ВОЛОДИМИРІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для відтворення зображення, який містить відеопроцесорний блок, інформаційні виходи якого з'єднані з відповідними інформаційними входами блока реєстрів, виходи якого з'єднані з відповідними N вертикальними шинами блока відображення, який містить M×N комірок зображення, кожна ij-та комірка зображення з яких містить світловипромінювальний елемент та n-розрядний зсувний реєстр, вихід старшого розряду якого з'єднаний з першим входом першого логічного елемента I, вихід якого з'єднаний з першим входом логічного елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого логічного елемента I, а M горизонтальних шин блока відображення з'єднані з відповідними виходами блока розгортки, входи рядкової та кадрової синхронізації якого з'єднані відповідно з виходами рядкової та кадрової синхронізації відеопроцесорного блока, вихід

режиму роботи і перший вихід синхросигналів якого з'єднані відповідно з входом режиму роботи і першим тактовим входом блока реєстрів, який відрізняється тим, що в нього введено блок формування тактових сигналів тривалості градацій, вихід якого з'єднаний з входом формування напівтонів блока відображення і другим тактовим входом блока реєстрів, а тактовий вхід з'єднаний з другим виходом синхросигналів відеопроцесорного блока, вихід рядкової синхронізації якого з'єднаний з входом рядкової синхронізації блока формування тактових сигналів тривалості градацій і входом перезапису блока реєстрів, крім того, блок відображення в кожній ij-тій комірці зображення додатково містить елемент комутації, вихід якого з'єднаний зі світловипромінювальним елементом, а вхід з'єднаний з виходом старшого розряду n-розрядного зсувного реєстру, тактовий вхід якого є входом формування напівтонів блока відображення, а інформаційний вхід з'єднаний з виходом логічного елемента АБО, крім того, другий вхід першого логічного елемента I з'єднаний з виходом логічного елемента NI, вхід якого з'єднаний з i-тою горизонтальною шиною блока відображення і першим входом другого логічного елемента I, другий вхід якого з'єднаний з j-тою вертикальною шиною блока відображення.

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

Відомий пристрій для відтворення 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 входами першого реєстра, друга група інформаційних виходів - через другий комутатор з'єднана з інформаційними входами другого реєстра, вихід тактового сигналу з'єднаний з тактовими входами

обох реєстрів, виходи яких з'єднані з відповідними n×N вертикальними шинами блока відображення, n входів формування напівтонів якого з'єднані з відповідними виходами генератора напівтонів, а M горизонтальних шин з'єднані з відповідними виходами блока розгортки, вхід скиду якого з'єднаний з входом скиду тригера і підключений до кадрового синхровиходу відеоцифрового перетворювача, рядковий синхровихід якого з'єднаний з лічильними входами блока розгортки і тригера, вихід якого з'єднаний з входами управління обох комутаторів.

Недоліком даного пристрою є велика кількість вертикальних шин блока відображення (n×N), а також складність комірки зображення - на один світловипромінювальний елемент потрібно пара-

(19) UA (11) 52758 (13) U

лельний n -розрядний регістр, n схем I , схема АБО та елемент комутації, що суттєво збільшує кількість апаратних витрат та зменшує надійність пристрою.

Відомий пристрій для відтворення зображення [Патент України № 27674, опубл. в бюл. № 18, 2007, МПК H04N5/66], який містить блок відображення, кожний кольоровий піксел якого містить зсувний $3n$ -розрядний регістр, три віднимача, три елемента комутації та три світловипромінювальні елементи, причому $2M \times N$ кольорових пікселів блока відображення з'єднані відповідним чином і утворюють N вертикальних шин з'єднаних з відповідними виходами блоку паралельно-последовних регістрів, $2M$ горизонтальних шин з'єднаних з відповідними виходами двох блоків розгортки, тактові шини запису і перезапису та шину формування напівтонів з'єднаних з відповідними виходами відеопроцесорного блоку, відповідні виходи якого з'єднані з входами двох блоків розгортки та блоку паралельно-последовних регістрів.

Недоліком даного пристрою є складність комірки зображення - на один світловипромінювальний елемент потрібно зсувний n -розрядний регістр, n -розрядний віднимач та елемент комутації, що суттєво збільшує кількість апаратних витрат та зменшує надійність пристрою.

Найбільш близьким за технічною суттю до даної корисної моделі є пристрій для відтворення зображення [А. с. СССР, № 1662016, опубл. в Б.И., № 25, 1991, МПК H04N5/66], який містить з'єднані джерело відеосигналу, відеоцифровий перетворювач та блок синхронізації, в подальшому відеопроцесорний блок, інформаційні виходи якого з'єднані з відповідними інформаційними входами блоку регістрів, виходи якого з'єднані з відповідними N вертикальними шинами блока відображення, M горизонтальних шин якого з'єднані з відповідними виходами блоку розгортки, входи рядкової та кадрової синхронізації якого з'єднані відповідно з виходами рядкової та кадрової синхронізації відеопроцесорного блока, вихід режиму роботи і перший вихід синхросигналів якого з'єднані відповідно з входом режиму роботи і першим тактовим входом блоку регістрів, а другий вихід синхросигналів з'єднаний з другим тактовим входом блоку регістрів і тактовим входом блоку відображення, p входів формування напівтонів якого з'єднані з відповідними виходами генератора напівтонів, крім того блок відображення містить $M \times N$ комірок зображення, кожна ij -та комірка зображення з яких містить n -розрядний зсувний регістр, вхід дозволу запису інформації, інформаційний вхід і тактовий вхід якого є відповідно i -й горизонтальною, j -й вертикальною шинами і тактовим входом блоку відображення, виходи n -розрядного зсувного регістру з'єднані з першими входами n логічних елементів I , другі входи яких є відповідно n входами формування напівтонів блоку відображення, а виходи n логічних елементів I з'єднані з n входами логічного елемента АБО, вихід якого з'єднаний зі світловипромінювальним елементом.

Недоліками даного пристрою є велика кількість входів (n) формування напівтонів блока відображення за рахунок складності комірки зобра-

ження - на один світловипромінювальний елемент потрібно зсувний n -розрядний регістр, n схем I та схема АБО, що суттєво збільшує кількість апаратних витрат та зменшує надійність пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для відтворення зображення, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається зменшення кількості входів (до одного) формування напівтонів блока відображення і загальне зменшення апаратних витрат та підвищення надійності пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій для відтворення зображення, який містить відеопроцесорний блок, інформаційні виходи якого з'єднані з відповідними інформаційними входами блоку регістрів, виходи якого з'єднані з відповідними N вертикальними шинами блока відображення, який містить $M \times N$ комірок зображення, кожна ij -та комірка зображення з яких містить світловипромінювальний елемент та n -розрядний зсувний регістр, вихід старшого розряду якого з'єднаний з першим входом першого логічного елемента I , вихід якого з'єднаний з першим входом логічного елемента АБО, другий вхід якого з'єднаний з виходом другого логічного елемента I , а M горизонтальних шин блока відображення з'єднані з відповідними виходами блоку розгортки, входи рядкової та кадрової синхронізації якого з'єднані відповідно з виходами рядкової та кадрової синхронізації відеопроцесорного блока, вихід режиму роботи і перший вихід синхросигналів якого з'єднані відповідно з входом режиму роботи і першим тактовим входом блоку регістрів, введено блок формування тактових сигналів тривалості градацій, вихід якого з'єднаний з входом формування напівтонів блока відображення і другим тактовим входом блоку регістрів, а тактовий вхід з'єднаний з другим виходом синхросигналів відеопроцесорного блока, вихід рядкової синхронізації якого з'єднаний з входом рядкової синхронізації блока формування тактових сигналів тривалості градацій і входом перезапису блока регістрів, крім того блок відображення в кожній ij -тої комірці зображення додатково містить елемент комутації, вихід якого з'єднаний зі світловипромінювальним елементом, а вхід з'єднаний з виходом старшого розряду n -розрядного зсувного регістру, тактовий вхід якого є входом формування напівтонів блока відображення, а інформаційний вхід з'єднаний з виходом логічного елемента АБО, крім того другий вхід першого логічного елемента I з'єднаний з виходом логічного елемента NI , вхід якого з'єднаний з i -тою горизонтальною шиною блоку відображення і першим входом другого логічного елемента I , другий вхід якого з'єднаний з j -тою вертикальною шиною блоку відображення.

На фіг. 1 наведено структурну схему пристрою для відтворення зображення, на фіг. 2 - схему електричну функціональну комірки зображення.

Пристрій для відтворення зображення містить (фіг. 1) блок відображення 1 (БВ1), N вертикальних шин якого з'єднані з відповідними виходами блоку регістрів 2 (БР2), а M горизонтальних шин з'єднані з відповідними виходами блоку розгортки 3 (БР3). Вхід формування напівтонів БВ1 з'єднаний з вихо-

дом блока формування тактових сигналів тривалості градацій 4 (БФГ4) і другим тактовим входом БР2, перший тактовий вхід і вхід режиму роботи якого з'єднані відповідно з першим виходом синхросигналів і виходом режиму роботи відеопроцесорного блока 5 (ВПБ5). Вихід кадрової синхронізації ВПБ5 з'єднаний з входом кадрової синхронізації БР3. Вихід рядкової синхронізації ВПБ5 з'єднаний з входами рядкової синхронізації БР3 і БФГ4 та входом перезапису БР2. Тактовий вхід БФГ4 з'єднаний з другим виходом синхросигналів ВПБ5, n інформаційних виходів якого з'єднані відповідно з n інформаційними входами БР2.

Кожна ij -та комірка зображення БВ1 (фіг. 2) містить зсувний регістр 6, який має інформаційний вхід D, тактовий вхід С і інформаційний вихід старшого розряду Q_n , який з'єднаний з першим входом логічного елемента І 7 та елементу комутації 8, вихід якого з'єднаний з світловипромінювальним елементом 9, другий вивід якого з'єднано з відповідною шиною джерела живлення (на схемі не наведено). Тактові входи С всіх зсувних регістрів 6 БВ1 з'єднані і утворюють вхід формування напівтонів БВ1. Другий вхід логічного елемента І 7 з'єднаний з виходом логічного елемента НІ 10. Вихід логічного елемента І 7 з'єднаний з першим входом логічного елемента АБО 11, вихід якого з'єднаний з інформаційним входом D зсувного регістру 6. Вхід логічного елемента НІ 10 з'єднаний з першим входом логічного елемента І 12 та з відповідною і-тою горизонтальною шиною БВ1. Другий вхід логічного елемента І 12 з'єднаний з відповідною у-тою вертикальною шиною БВ1. Вихід логічного елемента І 12 з'єднаний з другим входом логічного елемента АБО 11.

Пристрій працює таким чином. Інформація у вигляді n - розрядного двійкового коду зберігається в кожному зсувному регістрі 6 і відповідає градації яскравості світловипромінювального елемента 9. Після імпульсу рядкової синхронізації, який з виходу рядкової синхронізації ВПБ5 надходить на вхід рядкової синхронізації БФГ4, останній формує тривалість першої градації яскравості. В цей час на виході Q_n всіх зсувних регістрів присутня інформація старшого розряду означеного n - розрядного двійкового коду. Якщо дана інформація відповідає логічній "1", то елемент комутації 8 встановлюється у відкритий стан, що призводить до випромінювання світловипромінювального елемента 9, якщо інформація відповідає логічному "0", випромінювання немає, оскільки елемент комутації 8 встановлюється у закритий стан. Після закінчення тривалості першої градації яскравості БФГ4, формує на своєму виході імпульс, який надходить тактовий вхід С всіх зсувних регістрів 6, це призводить до зсуву інформації в останніх, таким чином що в старшому розряді Q_n з'явиться інформація попереднього розряду Q_{n-1} а інформація старшого розряду через логічні елементи І 7 і АБО 11 та інформаційний вхід D з'явиться в молодшому (першому) розряді зсувного регістру 6. Далі БФГ4 формує тривалість другої градації яскравості, в цей час світловипромінювальні елементи 9, або випромінюють або ні, відповідно інформації розряду Q_{n-1} . Аналогічно після закінчення тривало-

сті другої градації яскравості БФГ4, формує на своєму виході імпульс, який надходить тактовий вхід С всіх зсувних регістрів 6, і в старшому розряді Q_n з'явиться інформація попереднього розряду Q_{n-2} . Після формування тривалості останньої n -ної градації яскравості з виходу БФГ4 на тактові входи С зсувних регістрів 6 надходить n -ний імпульс і на виході Q_n останніх знову з'явиться інформація старшого розряду початкового двійкового коду. Далі описаний процес повторюється нескінченно з відповідною кадровою частотою. Тривалості градацій яскравості формуються відповідно геометричної прогресії, тобто ряду $2^{n-1}:2^{n-2}:\dots:2:1$, що дозволяє отримати 2^n градацій яскравості на кожному світловипромінювальному елементі 9. БФГ4 формує тривалості градації яскравості з сигналу тактової частоти, який надходить на його тактовий вхід з другого виходу синхросигналів ВПБ5. Синхронізація роботи БФГ4 відбувається за сигналом, який надходить на його вхід рядкової синхронізації з аналогічного виходу ВПБ5.

Зміна інформації в зсувних регістрах 6 БВ1 відбувається за рядками комірок зображення наступним чином. При наявності сигналу логічної "1" на і-тої горизонтальної шині БВ1 відбувається заборона проходження інформації з виходу і-х зсувних регістрів 6 через і-ті логічні елементи І 7, оскільки з виходу і-го логічного елемента НІ 10 на відповідні входи і-х логічних елементів І 7 надійде сигнал логічного "0". В цьому випадку інформація буде надходити з відповідних j -х вертикальних шин, оскільки на відповідні входи і-х логічних елементів І 12 буде поданий сигнал логічної "1" з відповідної і-тої горизонтальної шині БВ1. Інформація з відповідних виходів БР2 через відповідні j -ті вертикальні шини БР1 надійде на відповідні інформаційні входи D і-х зсувних регістрів 6 і шляхом зсуву за n тактових імпульсів з виходу БФГ4, які надходять на тактові входи С означених регістрів.

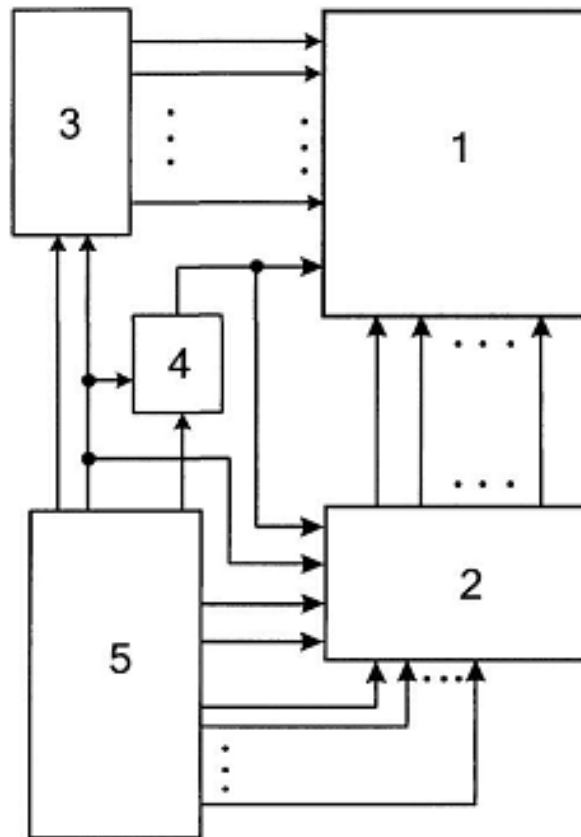
Інформація призначена для БВ1 попередньо накопичується в БР2. Об'єм пам'яті БР2 відповідає двом рядкам БВ1, тобто необхідно $2nN$ двійкових елементів пам'яті. БР2, наприклад, може містити два $n \times N$ паралельно-последовних регістри, які працюють наступним чином. Інформація у вигляді n - розрядного двійкового коду, який надходить на n інформаційних входів БР2 з відповідних інформаційних виходів ВПБ5, шляхом зсуву за тактовими сигналами з першого виходу синхросигналів ВПБ5, які надходять на перший тактовий вхід БР2, накопичується в першому $n \times N$ - розрядному паралельно-последовному регістрі в об'ємі одного рядку БВ1, після чого за сигналом рядкової синхронізації, який надходить на вхід перезапису БР2 з відповідного виходу ВПБ5, переписується в другий $n \times N$ - розрядний паралельно-последовний регістр, з якого шляхом зсуву за n тактових імпульсів, які надходять на другий тактовий вхід БР2 з виходу БФГ4, зчитується у зсувні регістри 6 відповідного рядку БВ1. Процес перезапису інформації з першого у другий $n \times N$ - розрядний паралельно-последовний регістр і зчитування в зсувні регістри БВ 1 керується сигналом, який надходить з виходу режиму роботи ВПБ5 на вхід режиму роботи БР2, і є сигналом логічної "1" або логічного "0".

Вибір рядка БВ1, в зсувні реєстри якого буде зчитана інформація з БР2, виконує БР3, який може містити двійковий лічильник необхідної розрядності і дешифратор. В залежності від двійкового коду лічильника дешифратором обирається відповідний рядок БВ1, шляхом подання сигналу логічної "1" на відповідну горизонтальну шину БВ1 з відповідного виходу БР3, тобто з відповідного виходу дешифратора, при цьому на всі останні горизонтальні шини БВ1 подається сигнал логічного "0". Зміна стану двійкового лічильника та синхронізація його роботи відбувається за сигналами, які надходять відповідно на входи рядкової та кадрової синхронізації БР3 з аналогічних виходів ВПБ5.

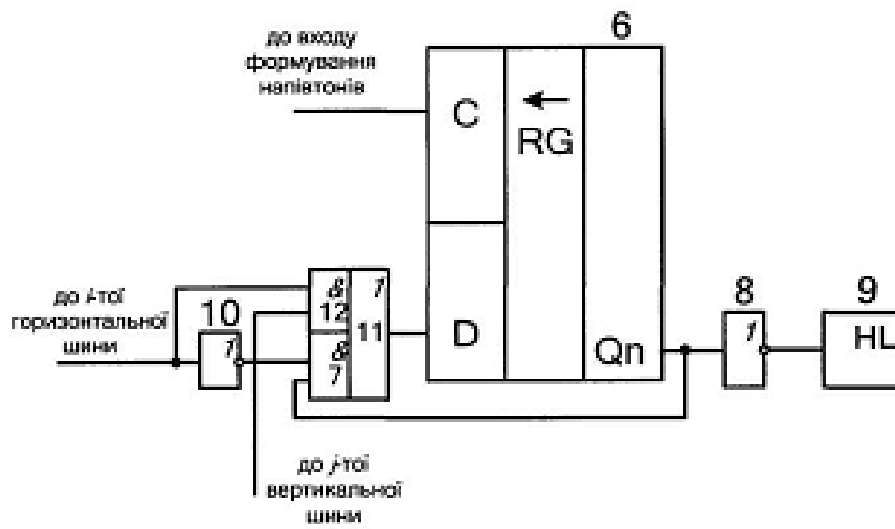
В якості світловипромінювальних елементів 9 найкраще використати світлодіоди, зокрема над'яскраві. Напівтонові кольорові динамічні зображен-

ня телевізійного типу отримуються на БВ1, як що використати відповідну кількість $M \times N$ комірок зображення, причому останні утворюють відповідну світлодіодну структуру і випромінюють, наприклад, в зеленому, червоному та синьому спектрах.

Таким чином структурна організація запропонованого пристрою потребує лише один (замість n) вхід управління блоком відображення, крім горизонтальних та вертикальних шин, а комірка зображення блоку відображення замість n логічних елементів l та n - входового логічного елемента АБО містить два логічних елементи l та двохвходовий логічний елемент АБО, що значно зменшує апаратурні витрати та збільшує надійність пристрою для відтворення зображення.



Фиг. 1



Фіг. 2