



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35530 (13) U
(51) МПК (2006)
G11C 11/21

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАПИСУ ЗОБРАЖЕНЬ

1

2

(21) u200804622

(22) 10.04.2008

(24) 25.09.2008

(46) 25.09.2008, Бюл.№ 18, 2008 р.

(72) КОЖЕМЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,
UA, ТИМЧЕНКО ЛЕОНІД ІВАНОВИЧ, UA, ЗАГО-
РУЙКО ЛЮБОВ ВАСИЛІВНА, UA, МАРТИНЮК
ТЕТЯНА БОРИСІВНА, UA, ЗАГОРУЙКО ТЕТЯНА
АНДРІЇВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб запису зображень, який полягає в то-
му, що оптичне зображення, подане сукупністю

оптичних сигналів, проєктують на матрицю фото-
чутливих елементів і реєструють інтенсивність
оптичних сигналів, який **відрізняється** тим, що
перетворюють інтенсивності оптичних сигналів
вхідного зображення у цифрові коди електричних
сигналів, величини яких пропорційні інтенсивності
оптичних сигналів вхідного зображення, перетво-
рену сукупність оптичних сигналів розбивають на
групи рівних за величиною, кожну з яких у вигляді
одного оцифрованого сигналу записують і запам'я-
товують з визначенням певного місцезнахо-
дження (адреси).

Спосіб відноситься до обчислювальної техніки
і може бути використаний для реєстрації інформа-
ції на фоточутливий носій, для оптичного оброб-
лення інформації, у кінофототехніці, для просторо-
вої модуляції світла.

Відомий спосіб запису зображень [Ас. СРСР
№1527670, кл. G11C11/42, 1989р., Бюл. №45],
який полягає в тому, що оптичне зображення про-
єктують на фоточутливі елементи і реєструють
інтенсивності світла в кожному оптичному сигналі,
оптичне зображення проєктують на матрицю світ-
ловодів однакової довжини і реєструють загасання
оптичного сигналу в кожному зі світловодів у ви-
гляді бінарної послідовності.

Недоліками даного способу є великі апаратні
витрати і труднощі при його технічній реалізації.

Найбільш близьким за технічною суттю є спо-
сіб запису зображень [Ас. СРСР №1451769, кл.
G11C11/42, 1989р., Бюл. №2], який полягає в тому,
що оптичне зображення, подане сукупністю оптич-
них сигналів, проєктують на матрицю фоточутли-
вих елементів і реєструють інтенсивність оптичних
сигналів, перетворюють інтенсивності оптичних
сигналів вхідного зображення в оптичні сигнали,
тривалість яких пропорційна інтенсивності оптич-
них сигналів вхідного зображення, і перетворену
сукупність оптичних сигналів записують у вигляді
бінарних послідовностей при періодичній зміні по-
лярності тактових керуючих сигналів.

Недоліками даного способу є низька швидко-
дія, оскільки інтенсивності оптичного сигналу в
таких зображеннях представляються часовими
інтервалами, які потребують послідовного запису і
великий обсяг пам'яті при реалізації.

В основу корисної моделі поставлено задачу
створення такого способу запису зображення, в
якому за рахунок перетворення вхідного зобра-
ження у сукупності однакових сигналів збільшуєть-
ся швидкодія оброблення і зменшуються витрати
запам'ятовувального пристрою при технічній ре-
алізації способу.

Поставлена задача вирішується тим, що у
спосіб запису зображень, який полягає в тому, що
оптичне зображення, подане сукупністю оптичних
сигналів, проєктують на матрицю фоточутливих
елементів і реєструють інтенсивність оптичних
сигналів, причому перетворюють інтенсивності
оптичних сигналів вхідного зображення у цифрові
коди електричних сигналів, величини яких пропор-
ційні інтенсивності оптичних сигналів вхідного зо-
браження, перетворену сукупність оцифрованих
сигналів розбивають на групи рівних за величи-
ною, кожну з яких у вигляді одного оцифрованого
сигналу записують і запам'ятовують з визначенням
певного місцезнаходження (адреси).

На Фіг.1 подано структурну схему пристрою,
що реалізує спосіб запису зображень; на Фіг.2 -
структурну схему блока запису пристрою.

UA (19) 35530 (11) U (13)

Пристрій, що реалізує спосіб запису зображень (Фіг.1) містить матрицю 1 фоточутливих елементів, аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 2 і блок 3 запису. Група входів 4 пристрою оптично з'єднана з групою входів матриці 1 фоточутливих елементів, група виходів 5 якої з'єднана з групою входів АЦП 2, група виходів якого з'єднана з групою входів 6 блока 3 запису, група виходів 7 якого є групою виходів пристрою. Крім того, вихід 8 закінчення запису, вхід 9 запису і вхід 10 скидання блока 3 запису є відповідними виходом і входами пристрою.

Блок 3 запису (Фіг.2) містить мультиплексор 11, регістр 12, генератор 13 тактових імпульсів, оперативний запам'ятовувальний пристрій (ОЗП) 14, лічильник 15 адреси, шифратор 16 з пріоритетом, блок 17 порівняння, чотири елементи І 18-21. Інформаційний N - розрядний вхід мультиплексора 11, де $N=n \times m$ - розмірність (кількість пікселів) оцифрованого вхідного зображення, підключений до групи входів 6 пристрою і до першого N - розрядного входу блока 17 порівняння відповідно, другий N - розрядний вхід якого підключений відповідно до N - розрядного виходу 22 мультиплексора 11, який підключений також до N - розрядного інформаційного входу 23 ОЗП 14. N - розрядний вихід блока 17 порівняння з'єднаний з N - розрядним інформаційним входом 24 регістра 12, N - розрядний вихід 25 якого з'єднаний з входами N - вхідного елемента І 21 і N - розрядним входом шифратора 16 з пріоритетом, p - розрядний вихід якого ($p = \log_2 N$) з'єднаний з p - розрядним адресним входом 26 мультиплексора 11. Вхід 9 запису пристрою з'єднаний з першим входом елементів І 18 - 20, а вхід 10 скидання пристрою з'єднаний з входом скидання лічильника 15 адреси, інверсним входом елемента І 18 і другим входом елемента І 19, вихід якого підключений до входу 27 скидання регістра 12. Вихід елемента І 18 підключений до входу запуску генератора 13 тактових імпульсів,

вихід якого з'єднаний з входом 28 синхронізації регістра 12, другим входом елемента І 20 і входом прямої лічби лічильника 15 адреси, p - розрядний вихід якого з'єднаний з входом 29 адреси ОЗП 14. Вихід елемента І 20 з'єднаний з входом 30 керування ОЗП 14, N - розрядний вихід якого є групою виходів 7 пристрою, а вихід N - вхідного елемента І 21 є виходом 8 закінчення запису пристрою.

Спосіб запису зображень полягає в наступному (Фіг.1).

Встановлюють у початковий стан блок 3 запису за сигналом на вході 10 скидання пристрою.

Початкове зображення з групи входів 4 пристрою проєктують на матрицю 1 фоточутливих елементів. Величину оптичного сигналу кожного фоточутливого елемента матриці 1 фоточутливих елементів з групи її виходів 5 за допомогою АЦП 2 перетворюють у відповідний цифровий код електричного сигналу. Коди, величини яких пропорційні інтенсивності кожної точки зображення, подають на групу входів 6 блока 3 запису при наявності сигналу на вході 9 запису пристрою, де формують групи рівних за величиною оцифрованих сигналів, кожну з яких у вигляді одного оцифрованого сигналу записують і запам'ятовують з визначенням певного місцезнаходження (адреси). При цьому, кількість етапів запису відповідає кількості груп однакових оцифрованих сигналів, стільки ж буде записано і запам'ятовано оцифрованих сигналів, кожний з яких представляє відповідну групу цих сигналів. Моментом завершення процесу запису даних у блок 3 є поява сигналу на виході 8 закінчення запису пристрою.

Процес запису і збереження оцифрованих сигналів та їх адреси розглянемо на конкретному прикладі.

Припустимо, зображення складається з десяти точок (пікселів), яким відповідають десять оцифрованих сигналів, коди яких подано в табл.1, в якій у верхньому рядку наведено адреси сигналів.

Таблиця 1

№п/п	Код сигналу	Адреса сигналів (номер етапу запису)					
		1	2	3	4	5	6
1	2	X					
2	2	X					
3	6	6	X				
4	7	7	7	X			
5	7	7	7	X			
6	2	X					
7	5	5	5	5	X		
8	9	9	9	9	9	X	
9	0	0	0	0	0	0	X
10	6	6	X				

Знак "X" у табл.1 свідчить про те, що код сигналу даного рядка запам'ятовано за відповідною адресою, тобто за номером стовпця, де він знаходиться. З табл.1 видно, що процес запису здійснюється за шість етапів, тому що з усієї сукупності сигналів виділяється шість груп рівних за величиною сигналів {2(1); 2(2); 2(6)}; {6(3); 6(10)}; {7(4);

7(5)}; {5(7)}; {9(8)}; {0(9)}, де в круглих дужках записано номери відповідних сигналів у групі.

За відомим способом, наведеним у прототипі, запис сигналів за даним прикладом здійснюється за дев'ять тактів, тому що величина максимального сигналу з усієї сукупності дорівнює дев'яти.

Блок 3 запису (Фіг.2) працює наступним чином. У початковий момент перед записом вхідної інфо-

рмації, на вхід 10 скидання і на вхід 9 запису пристрою подаються одиничні сигнали, причому ці сигнали у часі перетинаються. У результаті цього, на виході елемента І 19 формується одиничний сигнал, який подається на вхід 27 скидання регістра 12 і встановлює його у нульовий стан. З входу 10 скидання одиничний сигнал надходить на вхід скидання лічильника 15 адреси і занулює його. Отже, блок 3 запису встановлений у початковий стан.

Після того, як закінчується одиничний імпульс на вході 10 скидання пристрою, одиничний сигнал з входу 9 запису пристрою надходить на прямий вхід елемента І 18, на інверсному вході якого присутній нульовий сигнал, в результаті на виході елемента І 18 з'являється одиничний сигнал, що надходить на вхід запуску генератора 13 тактових імпульсів. Передній фронт першого імпульсу генератора 13 тактових імпульсів надходить на вхід прямої лічби лічильника 15 адреси і встановлює перший його вихід в одиничний стан. Код з виходу лічильника 15 адреси надходить на р - розрядний вхід 29 адреси ОЗП 14. Таким чином, формується перша адреса для запису інформації в ОЗП 14.

Числові дані з групи входів 6 пристрою подаються на входи мультиплексора 11 у вигляді N двійкових чисел, на один з N виходів якого комутується тільки одне число в залежності від коду на його р - розрядному адресному вході 26.

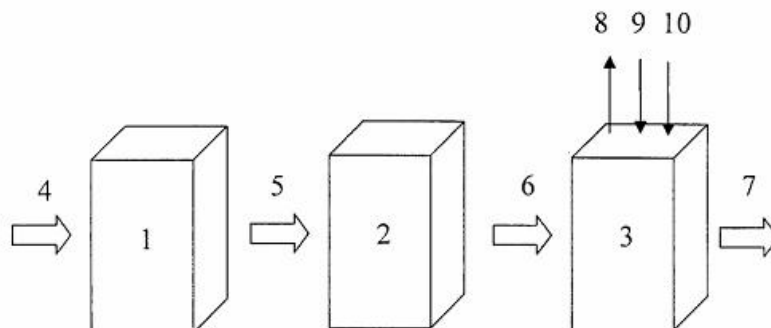
Оскільки регістр 12 знаходиться у нульовому стані, то на виході шифратора 16 з пріоритетом буде присутній код його самого молодшого нульового з N - входів, тобто першого. Цей р - розрядний код з виходу шифратора 16 з пріоритетом, діючи на адресні входи 26 мультиплексора 11, зкомутує на його вихід інформацію його першого з N входів. Оскільки дані з N інформаційних входів мультиплексора 11 надходять також на перший вхід блока 17 порівняння, а на його другий вхід - з виходу мультиплексора 11, то на тих виходах, що відповідають N входам блока 17 порівняння, на яких дані співпали, з'являються одиничні сигнали, що надходять на відповідні інформаційні входи з N входів 24 регістра 12.

Задній фронт першого імпульсу генератора 13 тактових імпульсів надходить на вхід 28 синхронізації регістра 12 і через елемент І 20 на вхід 30 керування ОЗП 14. Одиничні сигнали з виходів блока 17 порівняння, що спрацювали, запишуться в регістр 12, тобто на його відповідних виходах 25 з'являються одиничні сигнали. В ОЗП 14 по його інформаційному входу 23 запишуться дані з виходу 22 мультиплексора 11.

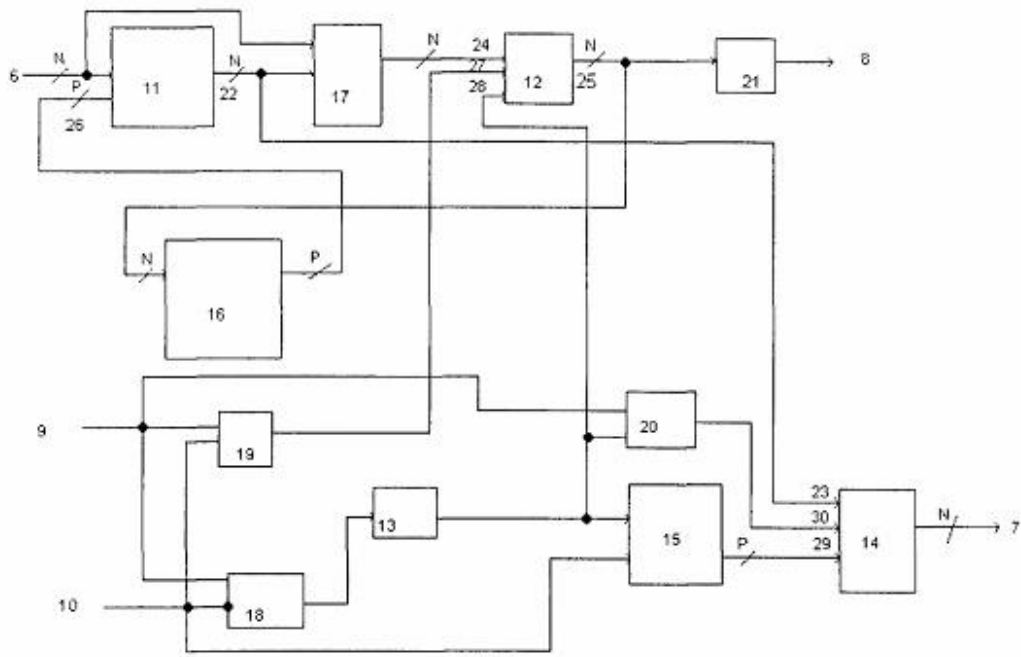
Далі, переднім фронтом другого імпульсу генератора 13 тактових імпульсів у лічильнику 15 адреси формується нова адреса ОЗП 14. Сигнали з виходів 25 регістра 12 надходять на відповідні входи шифратора 16 з пріоритетом, що формує на виходах код позиції такого свого найменшого входу, на який надходить нульовий рівень. Мультиплексор 11 вибирає число на такому вході з групи входів 6, адреса якого відповідає комбінації на виході шифратора 16 з пріоритетом. З'являються одиничні сигнали на відповідних виходах блока 17 порівняння і заднім фронтом другого імпульсу генератора 13 тактових імпульсів ця інформація записується у регістр 12, причому його розряди, що встановлені в одиничний стан на попередніх етапах оброблення, в подальшому не змінюються. В ОЗП 14 заднім фронтом записується інформація з виходу мультиплексора 11.

Процес запису продовжується доти, поки не встановляться в одиничний стан усі розряди регістра 12. Як тільки це відбувається, на виході N - вхідного елемента І 21 з'являється одиничний сигнал, що надходить на вихід 8 закінчення запису і сигналізує про те, що запис закінчився, на вході 9 запису пристрою зникає одиничний сигнал і робота генератора 13 тактових імпульсів припиняється.

Таким чином, завдяки тому, що вхідне оптичне зображення перетворюють і виділяють групи рівних за величиною оцифрованих сигналів, які записують і запам'ятовують за певною адресою, збільшується швидкість оброблення інформації і зменшуються витрати запам'ятовувального пристрою при апаратній реалізації способу запису зображень.



Фіг. 1



Фиг. 2