

(54) СПОСІБ ПОВОРОТУ ЗОБРАЖЕННЯ ЗІ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ОБ'ЄМУ ІНФОРМАЦІЇ

(21) 99094878
(22) 01.09 1999
(24) 15 03 2001
(46) 15 03 2001, Бюл. № 2, 2001 р.
(72) Лисенко Геннадій Леонідович, Суприган Віталій Анатолійович, Карпунь Вячеслав Анатолійович
(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Спосіб повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, який полягає в формуванні сигналів координат точкових елементів зображення, зсуві рядків та стовпчиків в горизонталь-

ному та вертикальному напрямках, який відрізняється тим, що початкове зображення записується в матричний індикатор, після чого рядки зображення зсуваються по горизонтальній вісі з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсуваються у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

Винахід відноситься до обчислювальної техніки, і може використовуватись в системах технічного зору для нормування зображень

Відомий спосіб повороту зображення (Заявка Великобританії № 2210760, МКИ G06F15/66, Опубл. 14 06 89, Изобретения стран мира, 1991, № 1) Спосіб полягає в тому, що рядок рядок (стовпчик) зображення зчитуються у пам'ять зворотнього магазинного типу. Потім утворюється "спіральний" тракт перекачки даних у пам'яті з використанням зсуву на один розряд вліво або вправо в шині, що формує зворотній зв'язок із пам'яттю, в залежності від необхідного напрямку повороту зображення, і послідовний потік бітів із незахопленого зворотнім зв'язком виходу пам'яті перетворюються в нові паралельні рядки (стовпчики), в результаті чого відновлюється повернутий блок.

Недоліками цього способу є низька швидкодія.

Відомий спосіб повороту зображення (див. Функциональные элементы и устройства оптоэлектроники. Навч. посібник / В. П. Кожем'яко, Л. І. Тімченко, Г. Л. Лисенко, Ю. Ф. Кутасев.-К. УМК ВО, 1990, с. 193-194). Спосіб ґрунтується на тому, що із матричного індикатору (МІ) зображення повністю зсувається в буфер. Після проходження буферу зображення записується в МІ в тому напрямку, в залежності в яку сторону необхідно повернути зображення.

Недоліками цього способу є низька швидкодія та складність пристрою, який його реалізує через використання буферу.

заявці Японії № 61-221881, МКИ G06F 15/72, Опубл. 02 10 86, Изобретения стран мира, 1988, № 11 Спосіб оснований на зсуві рядків на значення тангенсу кута повороту та масштабування з коефіцієнтом, який дорівнює значенню косинуса кута повороту. Потім зображення повертається на 90° та виконується попередня процедура, після цього зображення повертається на 90° з метою компенсації.

Недоліками способу є низька швидкодія.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, в якому за рахунок введення нових операцій, досягається збереження об'єму інформації.

Поставлена задача досягається тим, що в способі повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, який полягає в формуванні сигналів координат точкових елементів зображення, зсуві рядків та стовпчиків в горизонтальному та вертикальному напрямку, початкове зображення записується в матричний індикатор, після чого рядки зображення зсуваються по горизонтальній вісі з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсуваються у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсуваються у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

На фіг. 1 представлена блок-схема, що пояснює спосіб повороту зображення. На фіг. 2 представлено варіант співвідношення часових затримок керуючого сигналу при проходженні координатної схеми.

Пристрій, за допомогою якого реалізується спосіб, складається з матричного індикатора - 1 зі зворотніми зв'язками на себе; пристрою управління - 2, який зв'язаний з координатними схемами 3, 4 та старт-стопними пристроями - 5, 6, знакового пристрою - 7, який зв'язаний з комутуючими пристроями - 8, 9; для виконання зсуву по горизонтальній вісі використовують координатну схему 3, яка зв'язана з комутуючим пристроєм 8, який зв'язаний з старт-стопним пристроєм 5, який зв'язаний з матричним індикатором 1; для виконання зсуву по вертикальній вісі використовують координатну схему 4, яка зв'язана з комутуючим пристроєм 9, який зв'язаний з старт-стопним пристроєм 6, який зв'язаний з матричним індикатором 1.

Пристрій, що реалізує спосіб, працює таким чином.

Початкове зображення записують в матричний індикатор 1, де час розповсюдження сигналу, квант часу на одиницю довжини, постійний, розділене на рядки та стовпчики. В матричному індикаторі 1 під дією керуючого сигналу з пристроєм управління 2 через старт-стопний пристрій 4, який збуджується, дозволяється зсув зображення уздовж рядків праворуч з переносом елементів. Через координатну схему 6, кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (tY), де Y - поточний номер рядка, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 8, який в залежності від знака кута повороту, фіксованого в знаковому пристрої 3, на i -й елемент старт-стопного пристрою 4 комутує при додатньому знакові i -й елемент, а при від'ємному знакові $(i_{\max}-i)$ -й елемент координатної схеми 6. З приходом на старт-

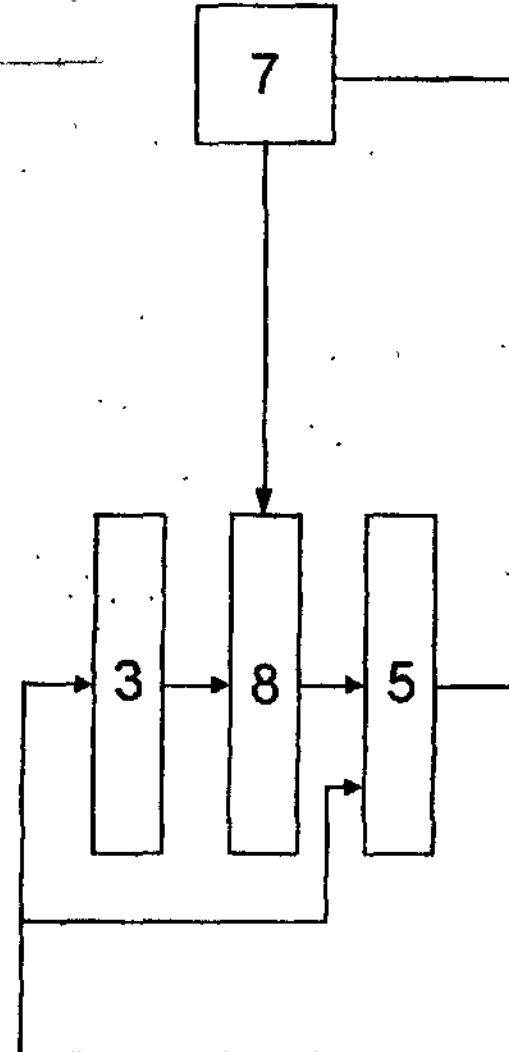
ження униз уздовж стовпчиків з переносом елементів. Через координатну схему 7, кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (X), де X - поточний номер стовпчика, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 9, який в залежності від знака кута повороту на j -й елемент старт-стопного пристрою 5 комутує при додатньому знакові j -й, а при від'ємному знакові $(j_{\max}-j)$ -й елемент координатної схеми 7. З приходом на старт-стопний пристрій 5 сигналу з комутуючого пристрою 9 припиняється зсув відповідного стовпчика. В матричному індикаторі 1 під дією керуючого сигналу з пристроєм управління 2 через старт-стопний пристрій 4, який збуджується, дозволяється зсув зображення уздовж рядків праворуч з переносом елементів. Через координатну схему 8: кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (tY), де Y - поточний номер рядка, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 8, який в залежності від знака кута повороту, фіксованого в знаковому пристрої 3, на i -й елемент старт-стопного пристрою 4 комутує при додатньому знакові i -й елемент, а при від'ємному знакові $(i_{\max}-i)$ -й елемент координатної схеми 6. З приходом на старт-стопний пристрій 4 сигналу з комутуючого пристрою 8 припиняється зсув відповідного рядка.

Часові затримки керуючого сигналу при проходженні i -го елемента затримки координатної схеми визначаються: $T_i = \tau t$, де τ - базовий час, i - координата Y , якщо проводиться зсув уздовж вісі OX або координата X , якщо проводиться зсув уздовж вісі OY . Загальний час роботи старт-стопного пристрою 4 дорівнює: $T_x = Y_{\max}$, а загальний час роботи старт-стопного пристрою 5: $T_y = X_{\max} \tau$.

Точка зображення з початковою координатою $O(X_0, Y_0)$ повинна повернутись в ту ж точку після перетворення уздовж вісі OX та після перетворення уздовж вісі OY . Загальний час виконання операції повороту дорівнює:

$$T = \tau (2N + Y_0 + X_0),$$

де N - розрядність пристрою.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПОВОРОТУ ЗОБРАЖЕННЯ ЗІ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ОБ'ЄМУ ІНФОРМАЦІЇ

(21) 99094878

(22) 01.09.1999

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р

(72) Лисенко Геннадій Леонідович, Суприган Віталій Анатолійович, Карпунь Вячеслав Анатолійович

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, який полягає в формуванні сигналів координат точкових елементів зображення, зсуві рядків та стовпчиків в горизонталь-

ному та вертикальному напрямках, який відрізняється тим, що початкове зображення записується в матричний індикатор, після чого рядки зображення зсуваються по горизонтальній вісі з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсуваються у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

Винахід відноситься до обчислювальної, техніки, і може використовуватись в системах технічного зору для нормування зображень

Відомий спосіб повороту зображення (Заявка Великобританії № 2210760, МКИ G06F15/66, Опубл. 14.06.89, Изобретения стран мира, 1991, № 1) Спосіб полягає в тому, що рядок рядок (стовпчик) зображення зчитуються у пам'ять зворотнього магазинного типу. Потім утворюється "спіральний" тракт перекачки даних у пам'яті із використанням зсуву на один розряд вліво або вправо в шині, що формує зворотній зв'язок із пам'яттю, в залежності від необхідного напрямку повороту зображення, і послідовний потік бітів із незахопленого зворотнім зв'язком виходу пам'яті перетворюються в нові паралельні рядки (стовпчики), в результаті чого відновлюється повернутий блок.

Недоліками цього способу є низька швидкодія.

Відомий спосіб повороту зображення (див. Функціональные элементы и устройства оптоэлектроники. Навч. посібник / В.П. Кожем'яко, Л.І. Тімченко, Г.Л. Лисенко, Ю.Ф. Кутаєв -К.: УМК ВО, 1990, с. 193-194). Спосіб ґрунтується на тому, що із матричного індикатора (MI) зображення повністю зсувається в буфер. Після проходження буферу зображення записується в MI в тому напрямку, в залежності в яку сторону необхідно повернути зображення.

Недоліками цього способу є низька швидкість та складність пристрою, який його реалізує через використання буферу.

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб повороту зображення, описаний у

заявці Японії № 61-221881, МКИ G06F 15/72. Опубл. 02.10.86, Изобретения стран мира, 1988, № 11 Спосіб оснований на зсуві рядків на значення тангенсу кута повороту та масштабування з коефіцієнтом, який дорівнює значенню косинуса кута повороту. Потім зображення повертається на 90° та виконується попередня процедура, після цього зображення повертається на 90° з метою компенсації.

Недоліками способу є низька швидкодія.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, в якому за рахунок введення нових операцій, досягається збереження об'єму інформації.

Поставлена задача досягається тим, що в способі повороту зображення зі збереженням об'єму інформації, який полягає в формуванні сигналів координат точкових елементів зображення, зсуві рядків та стовпчиків в горизонтальному та вертикальному напрямку, початкове зображення записується в матричний індикатор, після чого рядки зображення зсуваються по горизонтальній вісі з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсуваються у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

Така послідовність операцій дозволяє зберегти об'єм інформації завдяки тому, що рядки та

стовпчики зсуваються в горизонтальному та вертикальному напрямках, початкове зображення записують в матричний індикатор, після чого рядки зображення зсувають по горизонтальній вісі з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру рядка, а стовпчики зображення зсувають у вертикальному напрямку з переносом елементів, на значення пропорційне куту повороту та номеру стовпчика, при цьому поворот зображення закінчують зсувом рядків зображення на значення кута повороту та номеру рядка з переносом елементів.

На фіг. 1 представлена блок-схема, що пояснює спосіб повороту зображення. На фіг. 2 представлено варіант співвідношення часових затримок керуючого сигналу при проходженні координатної схеми.

Пристрій, за допомогою якого реалізується спосіб, складається з матричного індикатора - 1 зі зворотніми зв'язками на себе; пристрою управління - 2, який зв'язаний з координатними схемами 3, 4 та старт-стопними пристроями - 5, 6; знакового пристрою - 7, який зв'язаний з комутуючими пристроями - 8, 9; для виконання зсуву по горизонтальній вісі використовують координатну схему 3, яка зв'язана з комутуючим пристроєм 8, який зв'язаний з старт-стопним пристроєм 5, який зв'язаний з матричним індикатором 1; для виконання зсуву по вертикальній вісі використовують координатну схему 4, яка зв'язана з комутуючим пристроєм 9, який зв'язаний з старт-стопним пристроєм 6, який зв'язаний з матричним індикатором 1.

Пристрій, що реалізує спосіб, працює таким чином.

Початкове зображення записують в матричний індикатор 1, де час розповсюдження сигналу, квант часу на одиницю довжини, постійний, розділене на рядки та стовпчики. В матричному індикаторі 1 під дією керуючого сигналу з пристрою управління 2 через старт-стопний пристрій 4, який збуджується, дозволяється зсув зображення уздовж рядків праворуч з переносом елементів. Через координатну схему 6, кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (τY), де Y - поточний номер рядка, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 8, який в залежності від знака кута повороту, фіксованого в знаковому пристрої 3, на i -й елемент старт-стопного пристрою 4 комутує при додатньому знакові i -й елемент, а при від'ємному знакові $(i_{\max}-i)$ -й елемент координатної схеми 6. З приходом на старт-

стопний пристрій 4 сигналу з комутуючого пристрою 8 припиняється зсув відповідного рядка. В матричному індикаторі 1 під дією керуючого сигналу з блока керування 2 через старт-стопний пристрій 5, який збуджується, дозволяється зсув зображення униз уздовж стовпчиків з переносом елементів. Через координатну схему 7, кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (X), де X - поточний номер стовпчика, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 9, який в залежності від знака кута повороту на j -й елемент старт-стопного пристрою 5 комутує при додатньому знакові j -й, а при від'ємному знакові $(j_{\max}-j)$ -й елемент координатної схеми 7. З приходом на старт-стопний пристрій 5 сигналу з комутуючого пристрою 9 припиняється зсув відповідного стовпчика. В матричному індикаторі 1 під дією керуючого сигналу з пристрою управління 2 через старт-стопний пристрій 4, який збуджується, дозволяється зсув зображення уздовж рядків праворуч з переносом елементів. Через координатну схему 6; кожний елемент якої характеризується часом затримки розповсюдження сигналу, рівного добутку базового часу та координати (τY), де Y - поточний номер рядка, керуючий сигнал поступає на комутуючий пристрій 8, який в залежності від знака кута повороту, фіксованого в знаковому пристрої 3, на i -й елемент старт-стопного пристрою 4 комутує при додатньому знакові i -й елемент, а при від'ємному знакові $(i_{\max}-i)$ -й елемент координатної схеми 6. З приходом на старт-стопний пристрій 4 сигналу з комутуючого пристрою 8 припиняється зсув відповідного рядка.

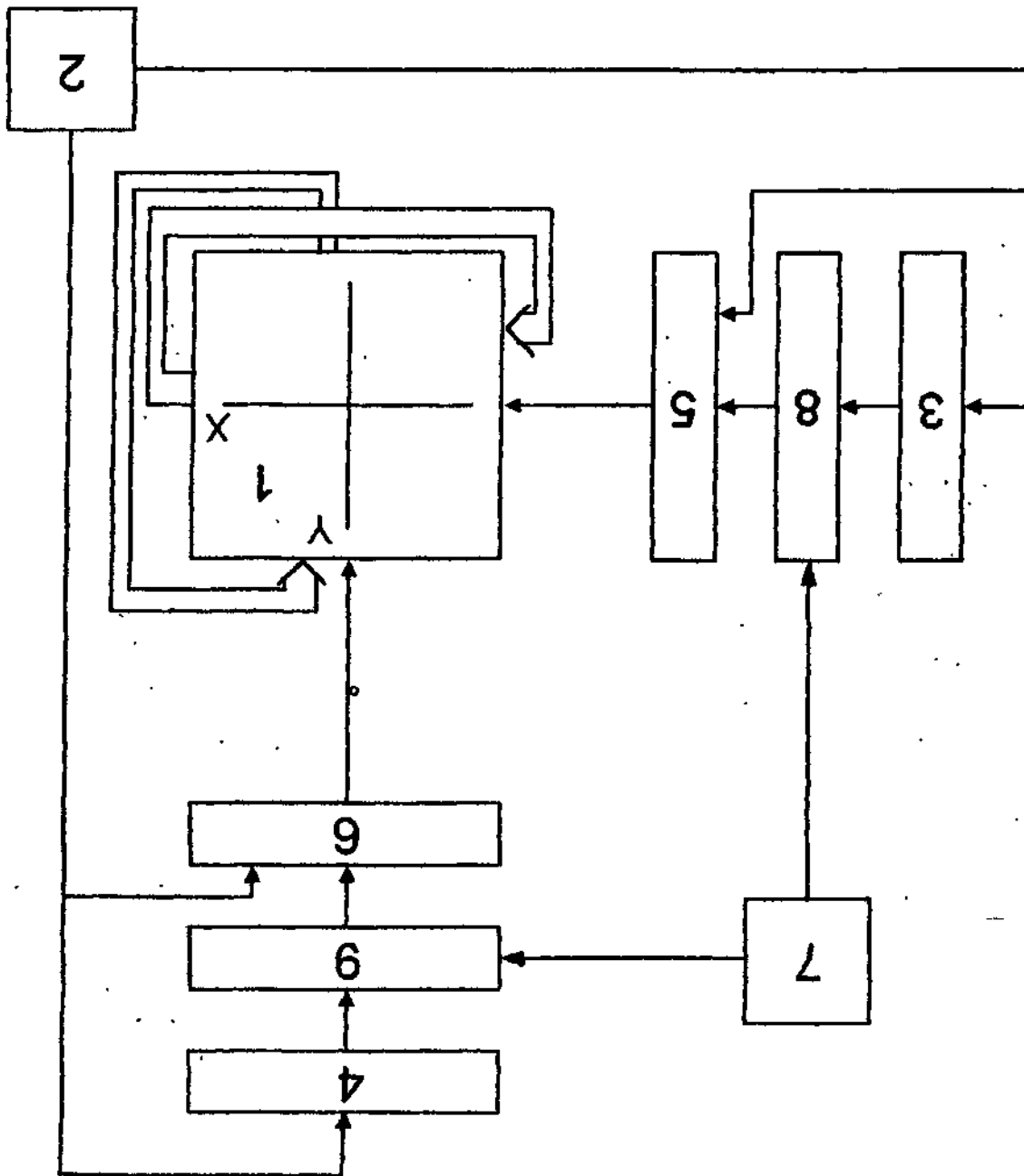
Часові затримки керуючого сигналу при проходженні i -го елемента затримки координатної схеми визначаються: $T_i = i\tau$, де τ - базовий час, i - координата Y , якщо проводиться зсув уздовж вісі OY або координата X , якщо проводиться зсув уздовж вісі OY . Загальний час роботи старт-стопного пристрою 4 дорівнює: $T_x = Y_{\max} \tau$, а загальний час роботи старт-стопного пристрою 5: $T_y = X_{\max} \tau$.

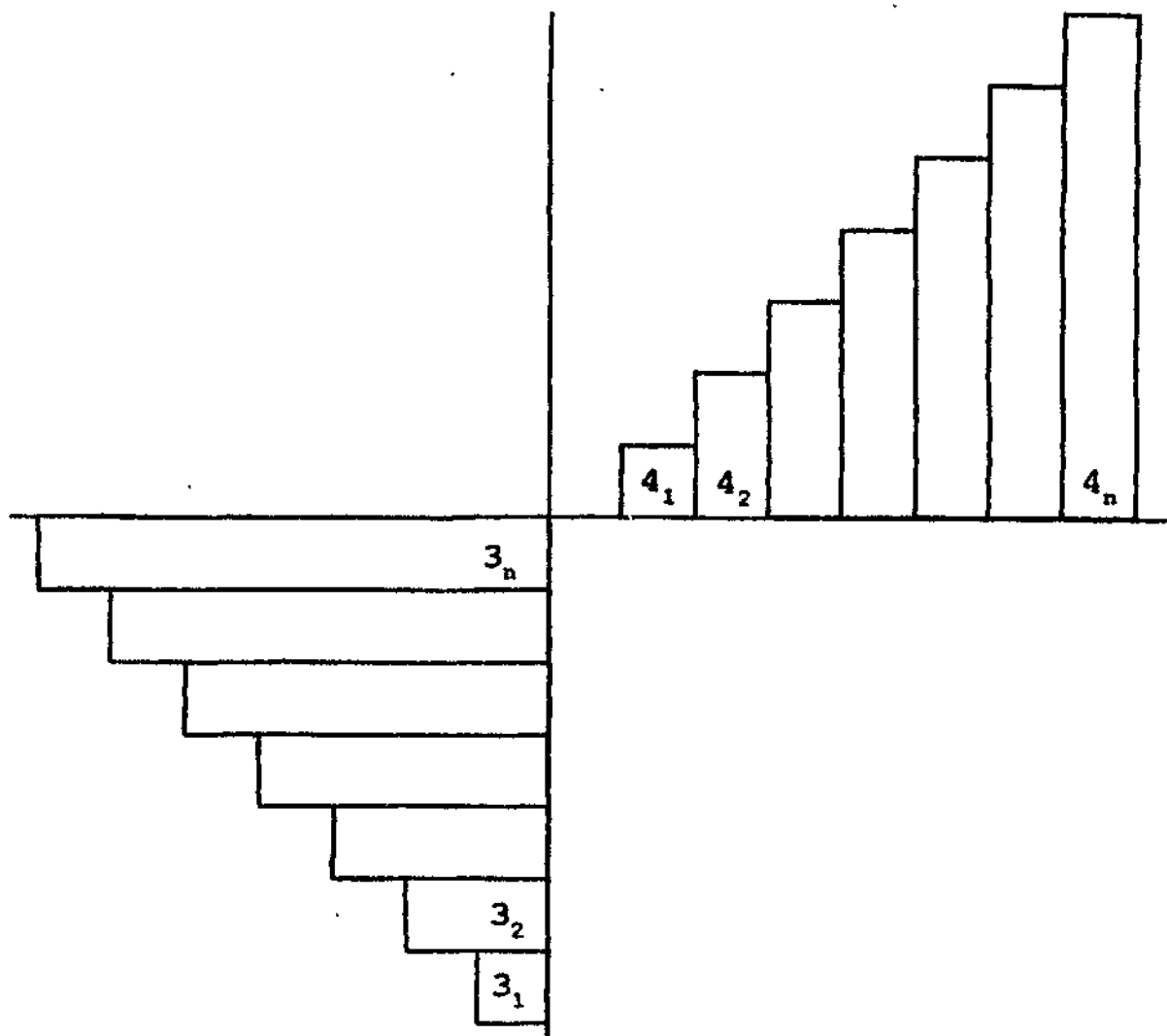
Точка зображення з початковою координатою $O(X_0, Y_0)$ повинна повернутись в ту ж точку після перетворення уздовж вісі OX та після перетворення уздовж вісі OY . Загальний час виконання операції повороту дорівнює:

$$T = \tau (2N + Y_0 + X_0),$$

де N - розрядність пристрою.

FIG. 1





Фіг. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03
