УКРАЇНА

(19) UA (11) 53794 (13) U

(51) МПК (2009)
G02F 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

(21) u200913571
(22) 25.12.2009
(24) 25.10.2010
(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.
(72) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ, ЛИСЕНКО ГЕНАДІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, ПОПЛАВСЬКА АННА АНАТОЛІЇВНА, ДЕРМАН ГАЛИНА ЮРІЇВНА
(73) КОЖЕМ'ЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ, ЛИСЕНКО ГЕНАДІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, ПОПЛАВСЬКА АННА АНАТОЛІЇВНА, ДЕРМАН ГАЛИНА ЮРІЇВНА
(57) Пристрій для перетворень зображень, що містить блок оптичних перетворень, блок управління та блок пам'яті, який **відрізняється** тим, що блок оптичних перетворень виконаний у вигляді багатоканального оптичного трансформатора з оптичними засувами, інформаційні входи і виходи блока пам'яті, оптично пов'язані з виходами і входами багатоканального оптичного трансформатора відповідно, і є інформаційними входами й виходами пристрою, а три управляючі входи блока пам'яті з'єднані з трьома виходами блока управління, при цьому блок пам'яті складається з оптичних D-тригерів, кожний з яких містить перші, другі і треті фотоприймачі і світловипромінювачі, причому перші виводи фотоприймачів з'єднані із шиною живлення, а їхні другі виводи підключені до перших виводів відповідних світловипромінювачів, другі виводи яких є першим, другим і третім управляючими входами блока пам'яті відповідно, перший вхід першого фотоприймача є інформаційним входом блока пам'яті, а другий вхід першого фотоприймача оптично пов'язаний з виходом першого світловипромінювача, перший і другий входи другого фотоприймача оптично пов'язані з виходами першого і другого світловипромінювачів, перший і другий входи третього фотоприймача оптично пов'язані з виходами другого і третього світловипромінювачів, вихід третього світловипромінювача є інформаційним виходом блока пам'яті, а блок управління містить паралельний регістр, лічильник, блок збігу, входи якого з'єднані з виходами паралельного регістра та лічильника, перший інвертор, вхід якого підключений до встановлюючих входів лічильника та паралельного регістра, генератор імпульсів, елемент І, перший, другий і третій входи якого з'єднані з виходами першого інвертора, блока збігу й генератора імпульсів відповідно, а вихід підключений до входу лічильника, що здійснює підрахунок, перший, другий і третій елементи затримки, елемент АБО та другий інвертор, вхід якого з'єднаний з виходом елемента І, а вихід є першим виходом блока управління і підключений до входу першого елемента затримки, вихід якого є другим виходом блока управління, входи елемента АБО з'єднані із входом другого інвертора та виходом другого елемента затримки, вхід якого підключений до входу другого інвертора, а вихід елемента АБО з'єднаний із входом третього елемента затримки, вихід якого є третім виходом блока управління.

1

Корисна модель відноситься до оптичної обробки інформації і обчислювальної техніки може бути використаний в оптичних пристроях розпізнавання образів і нормалізації зображень для виконання операцій зсуву, повороту й масштабування зображень.

Пристрій із аналогічними можливостями функціонування [а.с. СРСР №1439182, кл. G 06k 9/00, 1971] виключає помилки перетворення, що можуть виникати від повороту і зміни його масштабу.

Недолік цього пристрою, що він виконує тільки один вид операцій, а саме виключає помилки перетворення. Цей елемент може використовуватися у блоках з розширеними функціональними можливостями.

2

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій [Морозов. В.Н. Оптоэлектронный матричные процессоры. М.: Радио и связь, 1986, с. 104-108.], що представляє собою оптоелектронний процесор з управляючими операторами, що містить ряд голографічних постійних запам'ятовуючих пристроїв, в яких зберігаються набори операторів. Управляючі оператори зчитуються з постійної пам'яті і поступають на управляючу поверхню, тим самим задаючи вид операції, що виконується в оптичному каналі обробки інформації. Саме оптоелектронній процесор

(19) UA (11) 53794 (13) U

міститься в блоці пам'яті, що є основою пристрою перетворення зображень.

Недоліком є недостатня швидкодія при нормуванні зображення.

Метою винаходу є підвищення точності і спрощення пристрою за рахунок спеціальної синхронізації роботи блоку оптичної пам'яті.

На Фіг.1 представлена функціональна схема пристрою; на Фіг.2 і 3 - принципові схеми основного елемента блоку пам'яті і блоку керування відповідно; на Фіг.4 - діаграма роботи пристрою.

Пристрій містить (Фіг.2) блок 1 пам'яті, побудований на основі трифазних D-тригерів з оптичними входами і виходами, багатоканального блоку 2 оптичних перетворювачів, побудованого на основі світловолоконних трансформаторів 3 і оптичних засувів 4, блок 5 керування із трьома виходами. Вхід 6 і вихід 7 блоку 1 пам'яті є входами й виходами пристрою. Одночасно ці вхід і вихід є виходом і входом багатоканального блоку 2. Блок 2 містить різні канали трансформації зображень, наприклад, канали зміни масштабу, повороту, зміщення і т.д. Всі ці операції виконуються при проходженні оптичного сигналу через відповідний канал. Вибір цього каналу здійснюється за допомогою включення одного з оптичних засувів 4. В якості засува можуть бути використані електрооптичні засуви. Кожний з елементів блоку 1 оптичної пам'яті є трифазним D-тригером.

Трифазний D-тригер (див. Фіг.2) містить перший 8, другий 9, третій 10 фотоприймачі, перший 11, другий 12, третій 13 світловипромінювачі. Всі перші виходи фотоприймачів підключені до шини живлення E, а вільні виходи 14, 15 і 16 світловипромінювачів 11, 12 й 13 з'єднані з першим, другим і третім виходами блоку 5 керування. Сукупність входів фотоприймачів 8 утворить інформаційний вхід 6 блоку 1 пам'яті, а сукупність виходів світловипромінювачів 13 утворять інформаційний вихід блоку 1.

Блок 5 керування (див. Фіг.3) містить паралельний регістр 17, блок 18 співпадіння, лічильник 19, перший 20 інвертор, генератор 21 імпульсів, трьохвходовий елемент 22 І, другий 23 інвертор, перший елемент 24 затримки, другий елемент 25 затримки, елемент 26 АБО, третій елемент 27 затримки. Виходи елементів 23, 24 й 27 утворять перший C_1, другий C_2 і третій C_3 виходи блоку 5 керування.

Пристрій працює наступним чином. Для налаштування пристрою на який-небудь вид перетворення вихідного зображення (наприклад, зміна масштабу) відкривається відповідний оптичний засув 4 каналу 3 зміни масштабу блоку 2. Вихідне зображення записується в блок пам'яті 1 через вхід 6. Записом, зберіганням і зчитуванням зображення управляє блок 5.

При зчитуванні зображення вихідне зображення через вихід 7 (і сполучений однойменний вхід блоку 2) знову піддається зміні масштабу й записується в блок 1. Блок 5 управляє числом циклів зміни масштабу.

Керування записом, зберіганням і зчитуванням інформації в блоці 1 здійснюється за допомогою синхросерій C_1, C_2, C_3, що сформовані блоком 5 керування.

Блок керування (Фіг.3) працює наступним чином.

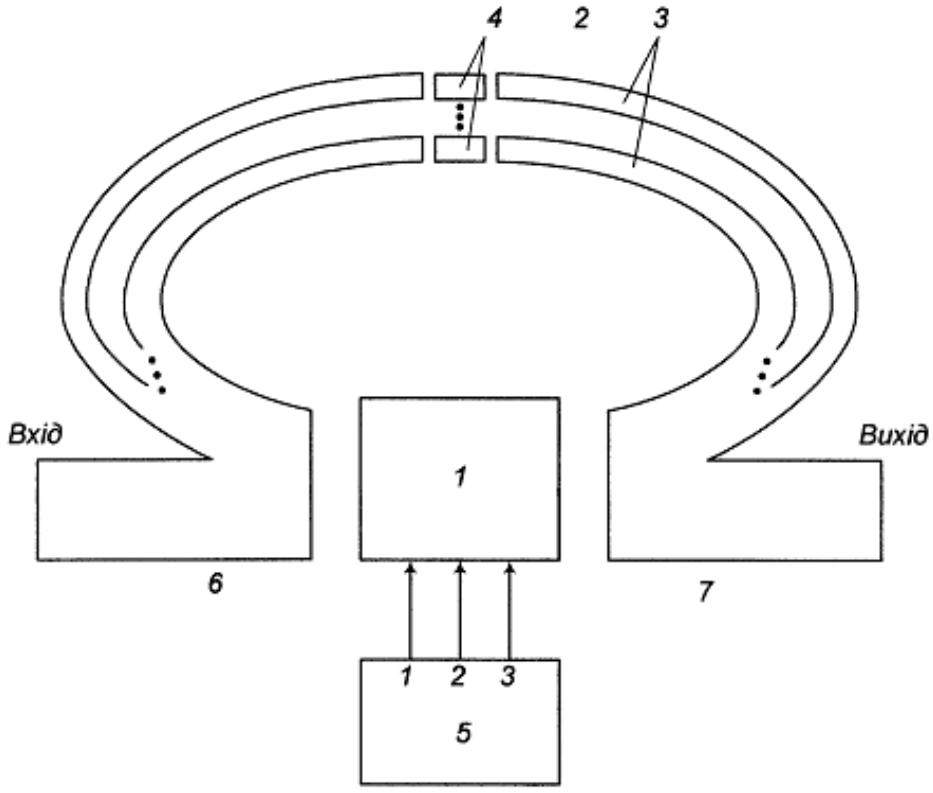
Код N команди, що виставлена на вхідній шині регістра 17, по сигналу D записується в регістр 17. Цей же сигнал обнуляє лічильник 19 імпульсів і забороняє через інвертор 20 на час своєї дії підрахунок імпульсів, що надходять від генератора 21 через елемент 22 І. Блок 18 співпадіння влаштований так, що сигналізує про рівність кодів на вхідних шинах нульовим сигналом на своєму виході. Під час дії сигналу D на виході блоку 18 співпадіння - одиничний сигнал, тому що лічильник 19 обнулений, а код числа N у регістрі відмінний від нуля. Як тільки сигнал D припиниться, одиничний сигнал з виходу інвертора 20 і з виходу блоку 18 співпадіння дозволяє надходження імпульсів від генератора 21 через елемент І 22 на входи елементів 23, 25, 26 і на вхід лічильника 19 імпульсів, що рахує. Імпульси від генератора надходять до моменту збігу кодів у лічильнику 19 і регістрі 17, де знаходиться код числа N, тобто на виході елемента 22 сформується послідовність із імпульсів, після чого блок 18 співпадіння видає нульовий сигнал, що забороняє подальше надходження імпульсів на вихід елемента 22 і свідчить про виконання даної операції. Поява нульового сигналу на виході блоку 18 є дозволом для виконання іншого перетворення зображення.

У вихідному стані при відсутності імпульсу на виході елемента 22 на виходах C_1, C_2, C_3, а значить і на відповідних синхровходах 14, 15 і 16 присутні відповідно логічні сигнали 1, 1 і 0. Оскільки напруга живлення ($+E_{жив}$) по амплітуді близька до рівня напруги логічної одиниці, то це означає, що під напругою перебуває лише третє плече D-тригера, що складається з фотоприймача 10 і світловипромінювача 13. Нехай у вихідному стані в тригері записаний нульовий логічний сигнал, тобто світловипромінювач 13 не випромінює світло, а 11 і 12 не можуть випромінювати, тому що з них знята напруга.

З появою одиничного оптичного сигналу на Д-вході 6 опір фотоприймача 8 стає малим (світловим) і з появою нульового потенціалу на вході 14 світловипромінювач 11 виявляється під напругою $+E_{жив}$ і починає випромінювати світло, що, надходячи на фотоприймач 8, фіксує його збуджений стан, а надходячи на фотоприймач 9, зменшує його опір. Нульовий сигнал на третьому синхровході 16 зникає не відразу по передньому фронті синхроімпульсу, що надійшов на вихід елемента 22, а через час t_1, причому $t_1 \geq t_{вкл}$, де $t_{вкл}$ - час перемикання з 0 в 1 плеча тригера, що запам'ятовує. Наявність нульового сигналу одночасно на синхровходах 14 і 16 протягом часу t_1 необхідно для того, щоб оптичний сигнал з виходу блоку 5 мав вплив на його вхід протягом часу включення перших плечей тригерів, так як в цьому випадку відбудеться надійне спрацювання перших плечей і не змінюються сигнали на виходах третіх плечей тригерів за рахунок того, що другі плечі відключені одиничним сигналом на синхровходах 15. Після включення першого плеча тригера фото-

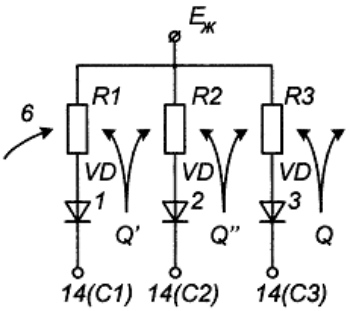
приймач 9 освітлений оптичним сигналом від світловипромінювача 11, але світловипромінювач 12 не випромінює, тому що на синхровході 15 рівень одиниці. Рівень нуля на вхід 15 подають не відразу після включення першого плеча тригера, а через час t_2, причому $t_2 \geq t_{викл}$, де $t_{викл}$ – час перемикання з 1 у 0 плеча, що запам'ятовує. Це необхідно для того, щоб третє плече, якщо воно було в одиничному стані, надійно погасилося. За рівнем нуля на синхровході 15 увімкнеться друге плече тригера, тобто світло випромінювача 12 почне випромінювати. Для надійного включення світловипромінювача 12 необхідно, щоб після подачі нуля на вхід 15 світловипромінювач 11 випромінював протягом часу t_1 ($t_1 \geq t_{вкл}$). Таким чином, тривалість нульового імпульсу в синхросерії C_1 (t_{C1}) повинна дорівнювати: $t_{C1}=t_1+t_2+t_3=2t_1+t_2$. Світло від 12, впливаючи на фотоприймач 9, фіксує його збуджений стан, а впливаючи на фотоприймач 10, зменшує його опір, готуючи тим самим його до перемикання. Однак нульовий сигнал, що дозволяє включення третього плеча, подають на синхровхід 16 не відразу після включення другого плеча, а ще через час t_2($t_2 \geq t_{викл}$). Це необхідно для того, щоб перші плечі D-тригерів надійно погасилися. Необхідна тривалість одиничного імпульсу в синхросерії C_3(t_{C3}) повинна становити: $t_{C3}=t_2+t_1+t_2=t_1+2t_2$. Під дією нульового сигналу на синхровході 16 світловипромінювач 13 почне випромінювати. Нульовий сигнал на вході 15 вимірюють через час t_1($t_1 \geq t_{вкл}$) після появи нуля на вході 16. Це необхідно для надійного приведення в дію третього плеча D-тригера. Тривалість нульового імпульсу в синхросерії C_2(t_{C2}) повинна бути: $t_{C2}=t_1+t_2+t_1=2t_1+t_2$, тобто $t_{C1}=t_{C2}$. Одиничний оптичний сигнал з виходу світловипромінювача 13 надходить на оптичний вихід 7, що свідчить про запис у тригер одиниці. Через час t_2 після подачі одиниці на вхід 15, необхідне для надійного погашення другого плеча тригера, можна подавати на вхід інвертора 23 наступний синхроімпульс, по якому знову сформуються нульові імпульси на виходах (C_1) і (C_2) та одиничний імпульс на виході (C_3). Таким чином, мінімальний період проходження імпульсів становить: $T_ц=t_1+t_2+ t_1+t_2+ t_1+t_2=3(t_1+t_2)$.

Корисна модель дозволяє відмовитися від безлічі рецепторних, граничних, випромінювальних і світлоклапанних елементів, що значно спрощує конструкцію пристрою і підвищує його точність.

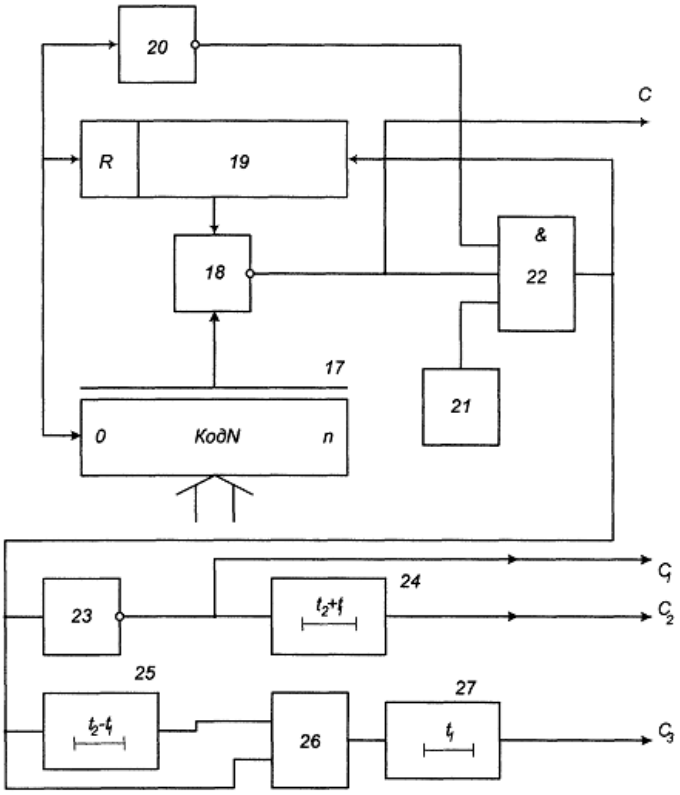


1 – блок оптоелектронної пам'яті; 2 - оптичний перетворювач;
3 - світловолоконний трансформатор; 4 - оптичний засув;
5 – блок управління

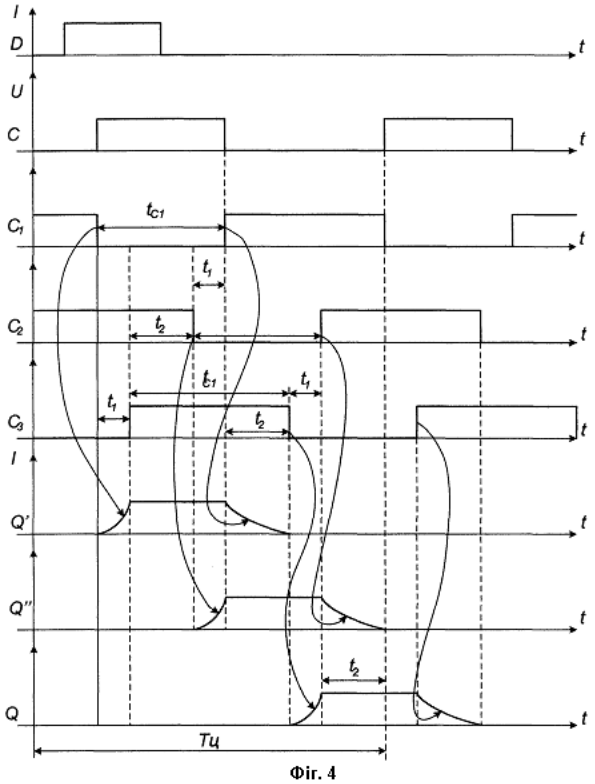
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601