



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41632 (13) A

(51) 7 G06F15/16, G06F17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

1

(21) 2000116773
(22) 28.11.2000
(24) 17.09.2001
(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.
(72) Стрямець Сергій Петрович, Кожан Володимир Петрович
(73) ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Г.В. КАРПЕНКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(57) 1. Пристрій для перетворення інформації, що має в своєму складі матрицю запам'ятовуючих комірок (МзЯ), два інвертори (И), два блоки комутаторів (БК), блок діагностики (БД), два блоки управління комутаторами (БУК), блок управління матрицею (БУМ), генератор тактових імпульсів (ГТИ), при цьому група управляючих входів блока діагностики (БД) є одночасно і управляючими входами пристрою, вхід ОРЗ блока діагностики підключено до виходу ОРЗ генератора тактових імпульсів, до входу ОРЗ блока управління комутаторами, і до виходу ОРЗ пристрою, вихід Сч генератора тактових імпульсів підключено до входів Сч блока діагностики та блока управління комутаторами, вихід УИ блока діагностики підключено до управляючого входу інвертора, управляючі виходи 1,2,3 блока діагностики підключені до управляючих входів 1,2,3 блоки управління комутаторами, виходи А/В, Тр1, Тр2, Тр3 блока діагностики підключені до входів А/В, Тр1, Тр2 і Тр3 матриці запам'ятовуючих комірок, крім того, вихід Тр3 підключено до входу Тр3 генератора тактових імпульсів і до входу Тр3 два

2

блоки управління комутаторами, виходи Г/В, S, Р Сдв блока діагностики підключені до входів Г/В, S, Р, Сдв блока управління матрицею, вихід Г блока діагностики підключено до входу Г генератора тактових імпульсів, виходи ТИ якого підключені до входу ТИ блока управління матрицею і до входу Н генератора тактових імпульсів і блока управління комутаторами об'єднані і є входами Н пристрою, входи К генератора тактових імпульсів, матриці запам'ятовуючих комірок і блока управління комутаторами з'єднані між собою і підключені до входу R пристрою, вихід Гот генератора тактових імпульсів підключено до виходу Гот пристрою, група управляючих виходів блока управління комутаторами підключена до групи управляючих входів БК, вихід Г/В блока управління матрицею підключено до входу Г/В матриці запам'ятовуючих комірок, група управляючих входів С якої підключена до групи управляючих виходів С блока управління матрицею, який відрізняється тим, що з його складу виключені один інвертор, один комутатор і один блок управління комутатором з відповідними їм зв'язками, при цьому група входів-виходів даних пристрою підключена до першої групи входів-виходів даних інвертора, друга група входів-виходів даних якого підключена до першої групи входів-виходів даних комутатора, друга група входів-виходів даних якого підключена до входів-виходів даних матриці запам'ятовуючих комірок.

Пристрій відноситься до галузі обчислювальної техніки і може бути використаний в спеціалізованих обчислювальних комплексах.

Відомий пристрій для обміну даними між процесорами, який має N однотипних блоків обміну, кожен з яких зв'язаний з відповідним процесором по входах запису і читання, по виходах відгуків та переривання через групу інформаційних входів (виходів) [1]. Недоліком пристрою являється неможливість попередньої обробки передавальної інформації.

Відомий пристрій апаратної підтримки операції транспонування матриці, який має у своєму складі 256 тригерів, що утворюють матрицю 16x16. При записі адресуючим елементом являється сторона матриці, при читанні – стовпець. Мікро – ЕВМ пострічково завантажує в блок транспонування деяку інформацію із 16 послідовних 16-розрядних комірок внутрішнього ОЗУ, а потім зчитує вміст стовпців, розміщуючи його в тих же послідовних комірках ОЗУ. В результаті проводиться "поворот" матриці, яка зберігалась у внутрішньому ОЗУ на

(13) A

(11) 41632

(19) UA

90 градусів [2]. Недоліками цього пристрою являється мала продуктивність та вузькі функціональні можливості.

Найбільш близьким по технічному рішенню до пропонованого являється пристрій для перетворення інформації, якій має у своєму складі матрицю запам'ятовуючих комірок (МЗЯ), яка складається з запам'ятовуючих комірок (ЗЯ), вхідних та вихідних ключів, двох інверторів (И), двох комутаторів (БК), блока діагностики (БД), двох блоків управління комутаторами (БУК), блока управління матрицею (БУМ), генератора тактових імпульсів (ГТИ) [3]. Недоліком даного пристрою являється складність архітектури.

В основу винаходу поставлена задача спрощення пристрою і зменшення апаратних затрат при його реалізації.

Поставлена задача досягається тим, що із складу пристрою для перетворення інформації, який має у своєму складі матрицю запам'ятовуючих комірок (МЗЯ), два інвертори (И), два блоки комутаторів (БК), блок діагностики (БД), два блоки управління комутаторами (БУК), блока управління матрицею (БУМ), генератора тактових імпульсів (ГТИ), при цьому група входів пристрою підключена до групи входів даних інвертора, група виходів даних якого підключена до групи входів даних першого комутатора, виходи даних якого підключені до групи входів даних МЗЯ, група виходів даних якої підключена до групи входів даних другого комутатора, група виходів даних якого підключена до групи входів даних другого інвертора, виходи даних якого являються виходами даних пристрою, дві групи управляючих входів блока діагностики (БД) являються управляючими входами пристрою, вхід ОРЗ БД підключено до виходу ОРЗ ГТИ та до входу ОРЗ першого блока управління комутаторами (БУК), вхід Сч блока діагностики підключено до виходу Сч ГТИ та до входів Сч блоків управління комутаторами, виходи УИ1 і УИ2 блока діагностики (БД) підключені до управляючих входів першого і другого інверторів, управляючі виходи 1, 2, 3 і 4, 5, 6 БД підключені до управляючих входів 1, 2, 3 і 4, 5, 6 другого і першого БУК відповідно, виходи А/В, Тр. 1, Тр. 2 і Тр. 3 БД підключені до входів А/В, Тр. 1, Тр. 2 і Тр. 3 МЗЯ, крім того, вихід Тр. 3 підключено до виходу Тр. 3 ГТИ і до входу Тр. 3 першого БУК, виходи Г/В, S, Р, СДВ БД підключені до входів Г/В S, Р, СДВ блока управління матрицею, вихід U БД до входу Г ГТИ, вихід ТИ якого підключено до входу ТИ БУМ і до входів ТИ першого і другого БУК, вихід ОРЗ ГТИ підключено до входів ОРЗ і Тр. 3 другого БУК, входи N ГТИ, БУК1 і БУК2 об'єднані і являються входами N пристрою, входи R ГТИ, МЗЯ БУК1 і БУК2 об'єднані між собою і підключені до входу R пристрою, вихід Гот. ГТИ підключено до виходу Гот пристрою, групи управляючих виходів БУК1 і БУК2 підключені до груп управляючих входів першого і другого БК відповідно, вихід Г/В БУМ підключено до входу Г/В МЗЯ, група управляючих входів (С) якої підключена до групи управляючих виходів БУМ, запам'ятовуюча комірка має в своєму складі регістр, інвертор, два елемента І, групу ключів, причому перша і друга групи входів-виходів ЗЯ об'єднані між собою і підключені до входів А регістра і до першої групи

входів-виходів ключів, другі і треті входи-виходи яких підключені до других і третіх входів-виходів даних ЗЯ і до перших і других виходів синхронізації, четверта група входів-виходів ключів підключена до входів В регістра, один з входів-виходів четвертої групи ключів підключено до першого і другого входів синхронізації і до входу С регістра, вхід А/С якого підключено до входу R ЗЯ і до входу інвертора, вихід якого підключено до першого входу першого елемента І, другий вхід якого підключено до входу Тр ЗЯ а вихід до першого управляючого входу ключів і до першого входу другого елемента І, другий вхід якого підключено до входу А/В ЗЯ, а вихід підключено до входу А/В регістра, другий управляючий вхід ключів підключено до входу Г/В ЗЯ, виключені один інвертор, один комутатор і один блок управління комутатором з відповідними їм зв'язками. Крім того, зпрощено блок діагностики, з його складу виключені наступні логічні елементи: два елементи І, І-НЕ, АБО, АБО-НЕ і відповідні їм зв'язки. В загальному зі складу пристрою виключено близько 40 логічних елементів і більше 100 зв'язків, при цьому збережено функціональні можливості пристрою.

Заявлена сукупність признаков не відома з аналогів і прототипу, і приводить до зпрощення пристрою із збереженням його функціональних можливостей, тому пристрій відповідає критерію "суттєві відмінності".

На фіг. 1 представлена структурна схема запропонованого пристрою, на фіг. 2 – функціональна схема пристрою, на фіг. 3 – блок діагностики пристрою.

Структурна схема запропонованого пристрою складається з: інвертора 1, комутатора 2, матриці запам'ятовуючих комірок 3, блока діагностики 4, блока управління комутаторами 5, блока управління матрицею 6, генератора тактових імпульсів 7, таблиці можливих форм інформаційних потоків.

Функціональна схема пристрою має у своєму складі: інвертор 1, комутатор 2, матрицю запам'ятовуючих комірок 3, блок діагностики 4, блок управління комутаторами 5, блок управління матрицею 6, генератор тактових імпульсів 7, управляючі зв'язки і входи-виходи даних пристрою.

Блок діагностики має ПЗУ, два елементи І, один елемент АБО-НЕ, один елемент АБО, групу входів 1р-6р, вхід закінчення режиму завантаження ОРЗ, вхід зчитування Сч, вихід управління інвертором УИ, групу управляючих виходів 1-3, вихід переключення напрямку передачі даних А/В, вхід переключення напрямку загрузки Г/В, вихід управління зсувом S, вихід зміни коду Р, вихід включення зсуву СДВ, вихід виключення транзита Тр. 1, Тр. 2, Тр. 3, вихід управління генератором тактових імпульсів Г.

Пристрій працює наступним чином.

Запропонований пристрій дозволяє реалізувати операцію взаємного перетворення форм інформаційних потоків у вигляді матриць із множини можливих варіантів (див. фіг. 1). Форми інформаційних потоків представлені за допомогою двох векторів: І – стрічка-вектор матриці X, визначена як відстань між елементами матриці x_{ij} і x_{i+1j} , J – відповідно стовпець-вектор, який визначається як від-

стань між елементами матриці X_{ij} і X_{ij+1} . Перекреслений вектор в табл. Фіг. 1 відповідає вектору J. Перетворення проводиться за наступним алгоритмом:

1. На управляючі входи (1р-6р) блока діагностики подається код вхідної матриці. Одночасно з цим на входи даних подається вхідна матриця.

2. Вхідна матриця за допомогою вхідного інвертора, комутатора та матриці запам'ятовуючих комірок перетворюється до базової матриці (код матриці 000000). На виході ОРЗ з'являється сигнал, який "сповіщає" про закінчення режиму завантаження.

3. На управляючі входи (1р-6р) блока діагностики подається код вихідної матриці.

4. Матриця запам'ятовуючих комірок (МЗЯ), комутатор і інвертор реалізують перетворення базової матриці у вихідну, відповідно до вихідного коду матриці.

5. На виході Гот з'являється сигнал, який "сповіщає" про готовність пристрою до наступного циклу перетворення.

При наявності сигналу УИ з блока діагностики інвертори проводять перестановку стрічок матриці таким чином, що перша стрічка матриці міняється місцем з останньою, друга стрічка міняється місцем з передостанньою і т.д.

Інвертор перетворює матриці, розміщені у парних стовпцях табл. до виду матриць, розміщених у непарних стовпцях таблиці (в одній стрічці таблиці).

Блок комутаторів дозволяє перетворювати будь-яку матрицю табл. до відповідної їй (по стовпцю) матриці, розміщеній у першій стрічці цієї таблиці. Таким чином, взаємні перетворення матриць табл. за допомогою інвертора і блока комутаторів зводяться до взаємних перетворень базових матриць.

Блок управління комутаторами керує роботою блока комутаторів. Вхідні управляючі сигнали БУК призначені для:

1 – змінює режим роботи регістрів БУК, переключає з паралельного на послідовний;

2 – змінює код числа з ПЗУ, встановлює на лічильнику режим відліку;

3 – одиниця на цьому вході дозволяє запис початкового коду з ПЗУ в лічильник та розблоковує ТІ. Нуль на цьому вході блокує роботу БУК;

R – обнулює лічильник або записує паралельний код (в залежності від сигналу 3, обнулює регістри БУК;

Тр. 3 – нулем блокується сигнал ОРЗ;

Розглянемо сигнали, які керують роботою матриці ЗЯ:

Г/В – визначає напрямок завантаження даних: горизонтальний (пострічково) або вертикальний (постовпцево);

A/B – визначає напрямок загрузки з входу A на вихід B, або навпаки.

ТР = "0" – відключає регістр ЗЯ, в результаті чого ЗЯ переводиться в режим транзиту, тобто сигнал проходить через ЗЯ без затримки;

ТР = "1" – запам'ятовує сигнал, що надходить на вхід ЗЯ;

R – обнулює ЗЯ;

Роботою матриці ЗЯ керує блок управління матрицею БУМ 6, який дозволяє проводити запис (зчитування) інформації в МЗЯ пострічково або по стовпцях, одночасно або зі зсувом на один такт. На блок управління матрицею з блока діагностики 4 надходять окремі керуючі сигнали:

S – визначає напрямок зсуву (від молодшого розряду до старшого і навпаки);

P – визначає код зчитування інформації з регістра (прямий або зворотній);

Z – визначає чи буде проводитися зсув інформації на регістрі;

R – обнулює регістри;

C – синхронізуючі входи ЗЯ.

Блок діагностики спецпроцесора служить для загального управління роботою пристрою. В ПЗУ блоку діагностики записані коди варіантів перетворення матриць, показаних в табл. Фіг. 1. та час виконання перетворень (сигнал Г).

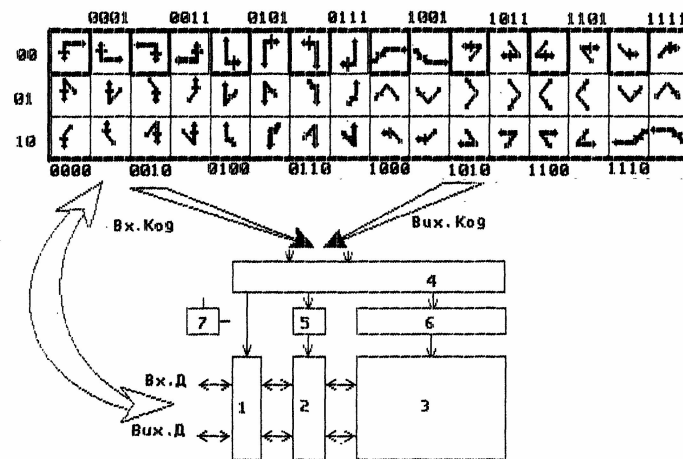
Генератор тактових імпульсів проводить загальну синхронізацію роботи пристрою. Запуск ГТИ відбувається по сигналу R. В кожному циклі перетворень ГТИ виробляє дві серії синхронізуючих імпульсів ТІ, першу для завантаження вхідної матриці, після чого генерується сигнал ОРЗ (завершення режиму завантаження), другу для вивантаження вихідної матриці. Кількість синхроімпульсів визначається кодом розмірності матриць та їх формою. Синхронізуючі імпульси Л ГТИ генеруються постійно.

Література:

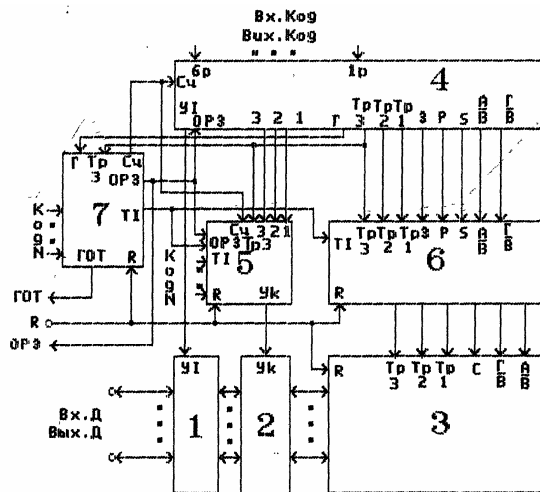
1. Авторское свидетельство СССР 1485256. МКИ G-0, F13/00 опубл. 7.06.89. Бюл. № 21

2. Шевкопляс Б.В. Устройство для преобразования информации – Микропроцессорные структуры. – М.: Радио и связь, 1986. – С.250

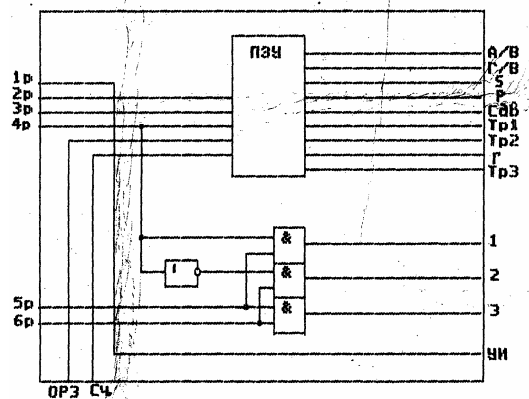
3. Патент України, UA N20924 A, G06 F 15/16, G06F17/00 Пристрій для перетворення інформації. – Стрянець С.П., Кожан В.П., Деркач Б.ДТ, Кисиль Б.В., опубл. 27.08.98., бюл. №1.



Фіг. 1.



Фіг. 2.



Фіг. 3.