



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76623** (13) **U**
(51) МПК
G06F 9/46 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

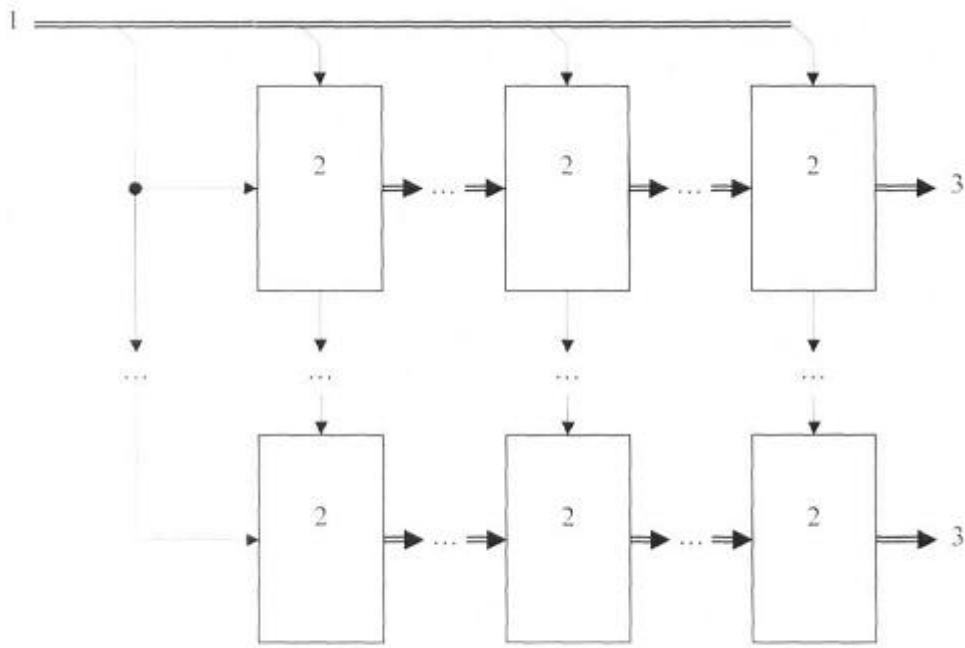
<p>(21) Номер заявки: u 2012 07743</p> <p>(22) Дата подання заявки: 25.06.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Николайчук Ярослав Миколайович (UA), Волинський Орест Ігорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Николайчук Ярослав Миколайович, вул. В. Великого, 14-а, м. Надвірна, Івано- Франківська обл., 78400 (UA), Волинський Орест Ігорович, вул. Вагилевича, 6/2, м. Надвірна, Івано- Франківська обл., 78400 (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЧИСЕЛ З ПОЗИЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В СИСТЕМУ ЗАЛИШКОВИХ КЛАСІВ

(57) Реферат:

Пристрій для перетворення чисел з позиційної системи в систему залишкових класів містить шини для подачі K -розрядного позиційного числа, перетворювачі степенів розрядів числа в позиційній системі числення по модулю P_i , K виходи кодів залишків системи залишкових класів. Додатково введені K комутаційних мультиплексорів по кожному модулю системи залишкових класів P_i , перші входи яких підключені до відповідних шин вхідного K -розрядного двійкового числа, а другі входи i -тих комутаційних мультиплексорів підключені до виходів $i-1$ -ших комутаційних мультиплексорів, починаючи з $K-2$ до нульового розряду, причому на одиничний вхід $K-1$ -го комутаційного мультиплексора подається старший розряд, а виходи нульового комутаційного мультиплексора є виходами чисел залишків b_i по модулю P_i системи залишкових класів.

UA 76623 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до обчислювальної техніки і може бути використана як міжбазисний перетворювач обчислювальних пристроїв, які працюють у двійковій системі числення базису Радемахера, в систему числення залишкових класів теоретико-числового базису Крестенсона. Відомий аналог пристрій для перетворення десяткового коду в систему залишкових класів [Червяков Н.И. Преобразователь десятичного кода в код системы остаточных классов// А.С. СССР №374595 Бюллетень №15. - 1973], який містить вхідні реєстри для запису вхідного десяткового числа, розрядні перетворювачі по кожному модулю системи, вхідні шини для подачі розрядів числа та виходи кодів залишків b_i по модулю P_i системи залишкових класів.

Недоліком такого пристрою є низька швидкодія та висока апаратна складність, які обумовлені тим, що він містить арифметичні пристрої відповідного числа модулів системи на цифрових елементах розподілу струму. Відомий також пристрій для перетворення чисел з десяткової системи числення в систему залишкових класів [Червяков П.И. Устройство для преобразования чисел из десятичной системы счисления в систему остаточных классов// А.С. СССР №377767 Бюллетень №18. - 1973], який містить перетворювачі степенів основи в системі залишкових класів, блоки множення і підсумування по модулю з'єднані між собою відповідним чином.

Недоліком відомого пристрою є низька швидкодія та висока апаратна складність, обумовлена наявністю великої кількості блоків множення та підсумування по кожному P_i - модулю в системі залишкових класів.

Відомий прототип до корисної моделі, що заявляється, є пристрій для перетворення чисел з позиційної системи числення в систему залишкових класів [Болтков А.П., Червяков Н.И., Хлевнов С.Н. Устройство для преобразования чисел из позиционной системы счисления в систему остаточных классов//А.С. СССР №1008729. Бюллетень №12. - 1983], який містить шини для подачі K -розрядного позиційного числа, перетворювачі степенів розрядів числа в позиційній системі числення по модулю P_i , K виходів кодів залишків системи залишкових класів, блоки множення та сумування по модулю P_i , які з'єднані відповідним чином.

Недоліком пристрою перетворення чисел з позиційної системи числення в систему залишкових класів є низька швидкодія та висока апаратна складність, обумовлена наявністю блоків множення та підсумування по модулю P_i .

Поставлена задача підвищення швидкодії та зменшення апаратної складності вирішується завдяки тому, що пристрій для перетворення чисел з позиційної системи числення в систему залишкових класів містить шини для подачі K -розрядного позиційного числа, перетворювачі степенів розрядів числа в позиційній системі числення по модулю P_i , виходи кодів залишків системи залишкових класів, згідно з корисною моделлю, додатково введені K комутаційних мультиплексорів по кожному модулю системи залишкових класів P_i , перші входи яких підключені до відповідних шин вхідного K -розрядного двійкового числа, а другі входи l -тих комутаційних мультиплексорів підключені до виходів $i-1$ -ших комутаційних мультиплексорів, починаючи з $K-2$ до нульового розряду, причому на одиничний вхід $K-1$ -го комутаційного мультиплексора подається старший біт двійкового числа базису Радемахера, а виходи нульового комутаційного мультиплексора є виходами чисел залишків b_i по модулю P_i системи залишкових класів.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

На фіг. 1 зображена структурна схема пристрою: 1 - вхідні шини K -розрядного позиційного числа, 2 - комутаційні мультиплексори, 3 - виходи коду b_i системи залишкових класів.

На фіг.2 зображена структурна схема комутаційного мультиплексора:

2.1 рандомізатор по модулю P_i ,

2.2 - інкрементний пристрій по модулю P_i ,

2.3 - P - канальний двовходовий мультиплексор.

Пристрій працює наступним чином

На вхідну шину - 1 подається код K -розрядного двійкового числа базису Радемахера, при цьому на перші входи $i-1$ -тих комутаційних пристроїв всіх j -тих розрядів вихідних кодів системи залишкових класів подаються двійкові значення 0 або 1 X_{i-1} -тих вхідних шин. При подачі на одиничні входи всіх j -тих $K-1$ -ших комутаційних мультиплексорів - 2 сигналу старшого біту X_i відбувається однозначне формування на виходах всіх X_i нульового розряду вхідного числа унітарних кодів Хаара залишків b_i системи залишкових класів. У результаті за один такт переключення мультиплексорів 2 відбувається перетворення K -розрядних чисел базису Радемахера у систему залишкових класів базису Крестенсона у системі взаємопростих модулів $P_1, P_2, \dots, P_j, \dots, P_m$ де m - число взаємопростих модулів.

Наприклад, потрібно обчислити залишок числа $X=100_{(10)}=1100100_{(2)}$ по модулю $P=7_{(10)}=111_{(2)}$, який показаний у вигляді графа на фіг.3:

- на вхідну шину подається двійкове значення числа $X=1100100$ старший біт, який приймаємо за перший залишок $X_6=b_1=1$, надходить на вхід рандомізатора по модулю $P=7$, в результаті на виході отримується залишок рандомізатора $b_{i,Pand}=2$. Отримане $b_{i,Pand}$ надходить на інкрементний пристрій, на виході якого отримується два значення $b_{1,Inc} 2:3$, що надходять на відповідні входи P -канального двовходового мультиплексора. На другий вхід P -канального двовходового мультиплексора надходить з вхідної шини наступний біт $X_5=1$, який встановлює його у відповідний режим роботи. В результаті з мультиплексора отримується наступний залишок $b_{1,MX}=b_2=3$;

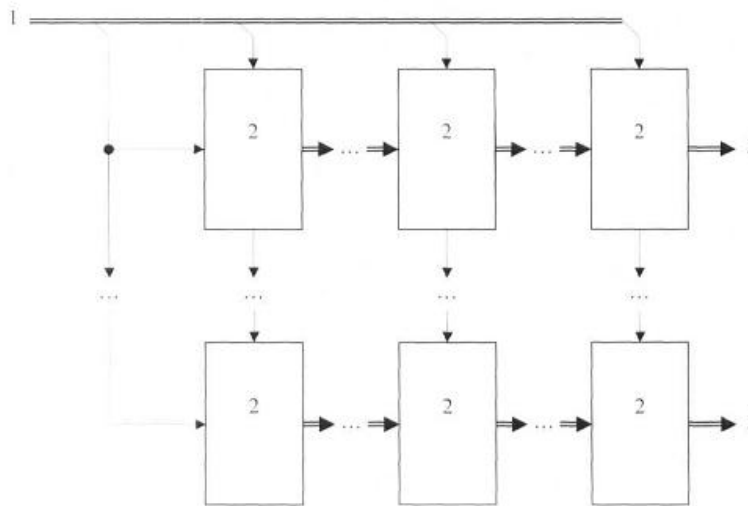
Аналогічно паралельно виконуються операції для інших розрядами двійкового числа, де вхідні дані b_i та X_i , вихідні дані $b_{i,Rand}$, $b_{i,Iner}$ та $b_{i,MX} = b_{i,1}$:

- вхідні дані: $b_2 = 3, X_4 = 0$; вихідні дані: $b_{2,Rand} = 6, b_{2,Iner} = 6; 0$ та $b_{2,MX} = b_3 = 6$;
- вхідні дані: $b_3 = 6, X_3 = 0$; вихідні дані: $b_{3,Rand} = 5, b_{3,Iner} = 5; 6$ та $b_{3,MX} = b_4 = 5$;
- вхідні дані: $b_4 = 5, X_2 = 1$; вихідні дані: $b_{4,Rand} = 3, b_{4,Iner} = 3; 4$ та $b_{4,MX} = b_5 = 4$;
- вхідні дані: $b_5 = 4, X_1 = 1$; вихідні дані: $b_{5,Rand} = 1, b_{5,Iner} = 1; 2$ та $b_{5,MX} = b_6 = 1$;
- вхідні дані: $b_6 = 5, X_0 = 1$; вихідні дані: $b_{6,Rand} = 2, b_{6,Iner} = 2; 1$ та $b_{6,MX} = b_7 = 2$;

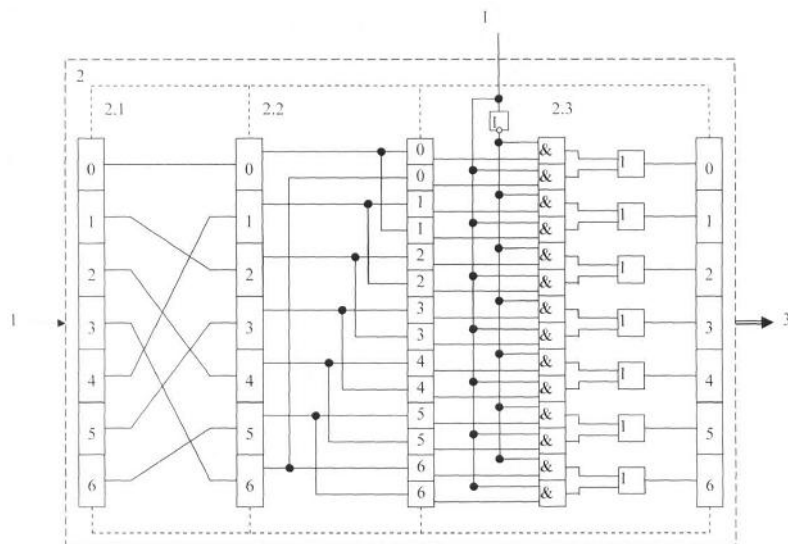
Кінцевим результатом обчислення залишку числа $X=100$ по модулю $P_i = 7$ буде $b_i=b_7=2$. Оскільки рандомізатори по модулю P , організовані на основі провідникової схеми без активних елементів, то швидкодія пристрою визначається часом паралельного переключення мультиплексорів, тобто за 1 такт. А також, пристрій характеризується регулярністю структури і легко проектується на ПЛМ, що забезпечує зменшення апаратної складності порівняно з прототипом та надійністю мікроелектронної реалізації.

25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

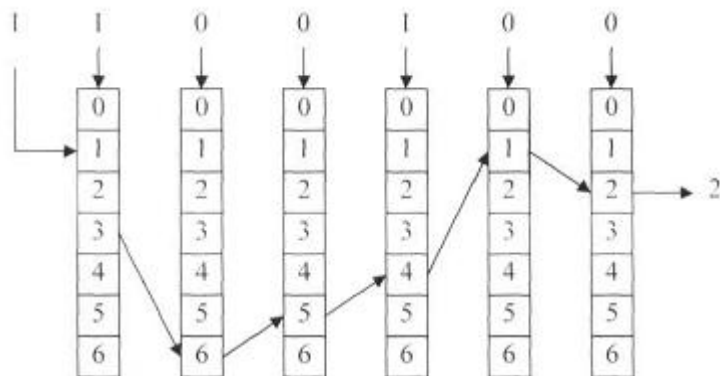
Пристрій для перетворення чисел з позиційної системи в систему залишкових класів, який містить шини для подачі K -розрядного позиційного числа, перетворювачі степенів розрядів числа в позиційній системі числення по модулю P_i , K виходи кодів залишків системи залишкових класів, який **відрізняється** тим, що додатково введені K комутаційних мультиплексорів по кожному модулю системи залишкових класів P_i , перші входи яких підключені до відповідних шин вхідного K -розрядного двійкового числа, а другі входи i -тих комутаційних мультиплексорів підключені до виходів $i-1$ -ших комутаційних мультиплексорів, починаючи з $K-2$ до нульового розряду, причому на одиничний вхід $K-1$ -го комутаційного мультиплексора подається старший розряд, а виходи нульового комутаційного мультиплексора є виходами чисел залишків b_i по модулю P_i системи залишкових класів.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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