



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **83369** (13) **U**
(51) МПК
G06F 7/60 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 01011	(72) Винахідник(и): Мартинюк Тетяна Борисівна (UA), Сидорук Світлана Володимирівна (UA), Сахно Андрій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.01.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.09.2013	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2013, Бюл.№ 17	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ЧИСЕЛ

(57) Реферат:

Пристрій для обробки чисел містить генератор імпульсів, елемент І, три лічильники, два RS-тригери, блок аналізу, який містить елемент І і RS-тригср, два дозволяючі елементи І, два елементи НІ, настановний вхід І вхід запуску пристрою, два виходи ознак пристрою, вихід сигналу "Кінець" пристрою, входи двох операндів, вхід порогу пристрою і три виходи пристрою.

UA 83369 U

Корисна модель належить до обчислювальної техніки і може бути використана для обробки чисел, величина яких задана кількістю імпульсів.

Відомий пристрій для додавання та віднімання (а.с. СРСР № 817710, м. кл. G06F 7/62, 1981 р.), що містить генератор імпульсів, елемент І, регістр, два лічильники, дві схеми порівняння, два комутатори, тригер ознаки операції, блок аналізу, який містить елемент І й АБО, причому входи операндів пристрою підключені до входів першої схеми порівняння і до інформаційних входів першого та другого комутаторів, виходи яких підключені до настановних входів відповідно регістра та першого лічильника, розрядні виходи яких підключені до входів другої схеми порівняння, вихід якої підключений до першого входу елемента І, другий вхід якого з'єднаний з виходом генератора імпульсів, нульовий вихід тригера ознаки операції підключений до перших входів першого та другого елементів І блока аналізу, а одиничний вихід - до першого входу третього елемента І блока аналізу, крім того, пристрій містить третю схему порівняння, входи якої з'єднані з виходами комутаторів, керуючі входи яких з'єднані з першим і другим виходами першої схеми порівняння, а перший і другий виходи третьої схеми порівняння з'єднані з другими входами відповідно першого та другого елементів І блока аналізу, при цьому вихід першого елемента І блока аналізу з'єднаний з першим входом четвертого елемента І блока аналізу і з керуючим входом регістра, вихід елемента І з'єднаний з другими входами третього і четвертого і з третім входом другого елементів І блока аналізу, входи першого елемента АБО блока аналізу з'єднані з виходами другого та третього елементів І блока аналізу, входи другого елемента АБО з'єднані з виходами другого та четвертого елементів І блока аналізу, вихід першого комутатора підключений до настановного входу другого лічильника, вхід додавання якого підключений до виходу третього елемента І блока аналізу, а вхід віднімання - до виходу другого елемента АБО блока аналізу, вхід додавання першого лічильника підключений до виходу четвертого елемента І блока аналізу, а вхід віднімання - до виходу першого елемента АБО блока аналізу.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості через відсутність порівняння операндів із зовнішнім порогом обробки.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій для віднімання чисел (патент України № 18569, м. кл. G06F 7/60, 2006 р., Бюл. № 11), який містить генератор імпульсів, елемент І, два лічильники, два елементи АБО-НІ і блок аналізу, який містить RS-тригер і елемент АБО, причому другий вхід елемента І з'єднаний з виходом генератора імпульсів, настановний вхід пристрою з'єднаний з входом скиду першого і другого лічильників, вхід запуску пристрою з'єднаний з S-входом RS-тригера блока аналізу, інверсний вихід якого є виходом сигналу "Кінець" пристрою, а виходи першого і другого елементів АБО-НІ є відповідно першим і другим виходами ознаки пристрою, інформаційні входи першого і другого лічильників з'єднані відповідно з входами першого і другого операндів пристрою, а інформаційні виходи є відповідно першим і другим виходами пристрою, виходи ознаки нуля першого і другого лічильників з'єднані з першим входом відповідно першого і другого елементів АБО-НІ і двома входами елемента АБО блока аналізу, третій вхід якого з'єднаний з настановним входом пристрою, а його вихід з'єднаний з R-входом RS-тригера блока аналізу та інверсним входом елемента І, перший вхід якого підключений до прямого виходу RS-тригера блока аналізу і до другого входу першого і другого елементів АБО-НІ, а вихід з'єднаний з входом зворотної лічби першого і другого лічильників.

Недоліком найближчого аналога є обмежені функціональні можливості через відсутність порівняння операндів із зовнішнім порогом обробки.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для обробки чисел, в якому за рахунок введення нових вузлів та нових зв'язків створюється можливість порівняння операндів із зовнішнім порогом і формування ознаки їх співвідношення, що приводить до розширення його функціональних можливостей.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрій для обробки чисел, що містить генератор імпульсів, елемент І, два лічильники і блок аналізу, який містить RS-тригер, причому другий вхід елемента І з'єднаний з виходом генератора імпульсів, настановний вхід пристрою з'єднаний з входом скиду першого і другого лічильників, вхід запуску пристрою з'єднаний з S-входом RS-тригера блока аналізу, інверсний вихід якого є виходом сигналу "Кінець" пристрою, інформаційні входи першого і другого лічильників з'єднані відповідно з входами першого і другого операндів пристрою, а інформаційні виходи є відповідно першим і другим виходами пристрою, перший вхід елемента І підключений до прямого виходу RS-тригера блока аналізу, а вихід з'єднаний з входом зворотної лічби першого і другого лічильників, введено третій лічильник, два RS-тригери, два елементи НІ, два дозволяючі елементи І, а у блок аналізу введено елемент І, причому настановний вхід пристрою з'єднаний з входом скиду третього

лічильника і з R-входом першого і другого RS-тригерів, виходи яких є відповідно першим і другим виходами ознак пристрою, виходи ознаки нуля першого і другого лічильників з'єднані відповідно з входом першого і другого елементів HI, виходи яких з'єднані відповідно з першим входом першого і другого дозволяючих елементів I, другий вхід яких з'єднаний з виходом ознаки нуля третього лічильника, а виходи з'єднані відповідно з S-входом першого і другого RS-тригерів, інверсний вхід елемента I блока аналізу з'єднаний з S-входом RS-тригера блока аналізу і входом запуску пристрою, а його прямий вхід з'єднаний з виходом ознаки нуля третього лічильника, інформаційний вхід третього лічильника з'єднаний відповідно з входом порогу пристрою, його інформаційний вихід є третім виходом пристрою, вихід елемента I блока аналізу з'єднаний з R-входом RS-тригера блока аналізу та інверсним входом елемента I, вихід якого з'єднаний з входом зворотної лічби третього лічильника.

На кресленні зображено структурну схему пристрою для обробки чисел.

Пристрій для обробки чисел містить перший 1_1 , другий 1_2 і третій 2 лічильники, блок 3 аналізу, генератор 4 імпульсів, елемент I 5, перший 6_1 і другий 6_2 RS-тригери, причому блок 3 аналізу містить RS-тригер 7 та елемент I 8. Наставний вхід 9 пристрою з'єднаний з входом скиду першого 1_1 , другого 1_2 і третього 2 лічильників та з R-входом першого 6_1 і другого 6_2 RS-тригерів. Вхід 10 запуску пристрою з'єднаний з S-входом RS-тригера 7 блока 3 аналізу, інверсний вихід якого є виходом 11 сигналу "Кінець" пристрою, а виходи першого 6_1 і другого 6_2 RS-тригерів є відповідно виходами 12_1 , 12_2 ознак пристрою.

Крім того, пристрій містить перший 13_1 і другий 13_2 елементи HI та перший 14_1 і другий 14_2 дозволяючі елементи I. Виходи 15_1 , 15_2 ознак нуля першого 1_1 і другого 1_2 лічильників з'єднані відповідно з входом першого 13_1 і другого 13_2 елементів HI, виходи яких з'єднані відповідно з першим входом першого 14_1 і другого 14_2 дозволяючих елементів I, другий вхід яких з'єднаний з виходом 16 ознаки нуля третього лічильника 2, а виходи з'єднані відповідно з S-входом першого 6_1 і другого 6_2 RS-тригерів. Інверсний вхід елемента I 8 блока 3 аналізу з'єднаний з S-входом RS-тригера 7 блока 3 аналізу і входом 10 запуску пристрою.

Інформаційний вхід третього лічильника 2 з'єднаний відповідно з входом 17 порогу пристрою, прямий вхід елемента I 8 блока 3 аналізу з'єднаний з виходом 16 ознаки нуля третього лічильника 2, інформаційний вихід якого є виходом 18 пристрою. Вихід елемента I 8 блока 3 аналізу з'єднаний з R-входом RS-тригера 7 блока 3 аналізу та інверсним входом елемента I 5, перший вхід якого підключений до прямого виходу RS-тригера 7 блока 3 аналізу, його другий вхід з'єднаний з виходом генератора 4 імпульсів, а вихід з'єднаний з входом зворотної лічби першого 1_1 , другого 1_2 і третього 2 лічильників. Інформаційні входи першого 1_1 і другого 1_2 лічильників з'єднані відповідно з входами 19_1 , 19_2 операндів і в пристрою, а їх інформаційні виходи є виходами 20_1 , 20_2 пристрою відповідно.

Пристрій для обробки чисел працює таким чином.

Перед початком роботи пристрою на його наставний вхід 9 подається одиничний сигнал, який встановлює у нульовий стан лічильники 1_1 , 1_2 , 2 та RS-тригери 6_1 , 6_2 . Зі входів 19_1 , 19_2 операндів пристрою у перший 1_1 і другий 1_2 лічильники відбувається запис відповідних n-розрядних операндів A і B: у перший лічильник 1_1 записується операнд A, у другий лічильник 1_2 - операнд B. При цьому на виходах 15_1 і 15_2 ознак нуля першого 1_1 і другого 1_2 лічильників присутні нульові сигнали. У третій лічильник 2 відбувається запис n-розрядного зовнішнього порогу P зі входу 17 порогу пристрою, при цьому на його виході 16 ознаки нуля також присутній нульовий сигнал.

При надходженні на вхід 10 запуску пристрою, а отже і на S-вхід RS-тригера 7 блока 3 аналізу одиничного сигналу тривалістю $1t$ з одночасною появою нульового сигналу на виході елемента I 8 блока 3 аналізу відбувається спрацьовування RS-тригера 7 і поява на його прямому виході одиничного сигналу, що надходить на перший вхід елемента I 5. На інверсний вхід елемента I 5 подається нульовий сигнал доти, поки не обнулиться третій лічильник 2, а отже, на виході елемента I 8 блока 3 аналізу не з'явиться одиничний сигнал. Таким чином, при наявності нульового сигналу на інверсному вході елемента I 5 на його вихід проходять тактові імпульси з виходу генератора 4 імпульсів.

Одиничний сигнал надходить з прямого виходу RS-тригера 7 блока 3 аналізу доти, поки не з'явиться одиничний сигнал на його R-вході, тобто на виході елемента I 8 блока 3 аналізу. Таким чином, у першому 1_1 , другому 1_2 і третьому 2 лічильниках відбувається послідовне одночасне зменшення (зчитування) інформації, оскільки тактові імпульси від генератора 4 імпульсів через елемент I 5 надходять на вхід зворотної лічби першого 1_1 , другого 1_2 і третього 2 лічильників. Цей процес продовжується доти, поки вміст третього лічильника 2 не стане нульовим.

При зануленні третього лічильника 2 на його інформаційному виході 18 присутній нульовий сигнал, а одиничний сигнал з його виходу 16 ознаки нуля, проходячи через елемент І 8 на R-вхід RS-тригера 7 блока 3 аналізу при відсутності одиничного сигналу на вході 10 запуску пристрою, викликає занулення RS-тригера 7 і припиняє надходження тактових імпульсів через елемент І 5 на входи зворотної лічби першого 1₁, другого 1₂ і третього 2 лічильників. Таким чином, третій лічильник 2 є зануленим, а у першому 1₁ і другому 1₂ лічильниках фіксується різниця операндів А і В із зовнішнім порогом Р.

У випадку, коли різниця знаходиться у першому лічильнику 1₁, про що свідчить наявність нульового сигналу на його виході 15₁ ознаки нуля, він інвертується, проходячи через елемент НІ 13₁, і подається на перший вхід першого дозволяючого елемента І 14₁, на другий вхід якого подається одиничний сигнал з виходу 16 ознаки нуля третього лічильника 2. Одиничний сигнал з виходу першого дозволяючого елемента І 14_х надходить на S-вхід першого RS-тригера 6₁ і встановлює одиничний сигнал на його виході 12₂ ознаки пристрою. Це свідчить про те, що значення операнда А у першому лічильнику 1₁ більше від порогу Р у третьому лічильнику 2.

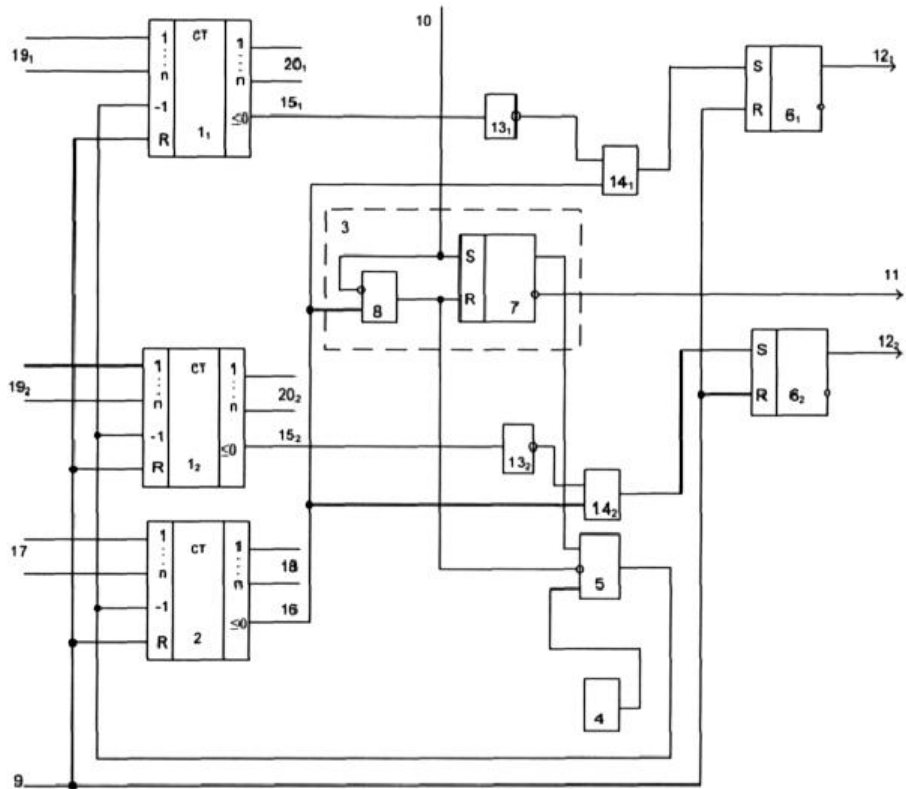
За наявності одиничного сигналу на виході 15₂ ознаки нуля другого лічильника 1₂, який інвертується, проходячи через елемент НІ 13₂, він подається на перший вхід другого дозволяючого елемента І 14₂, на другий вхід якого подається одиничний сигнал з виходу 16 ознаки нуля третього лічильника 2. Нульовий сигнал з виходу другого дозволяючого елемента І 14₂ надходить на S-вхід другого RS-тригера 6₂ і не змінює нульовий сигнал на його виході 12₂ ознаки пристрою. Це свідчить про те, що значення операнда В у другому лічильнику 1₂ менше від порогу Р у третьому лічильнику 2.

Одночасно із зануленням RS-тригера 7 блока 3 аналізу на його інверсному виході, а отже, на виході 11 сигналу "Кінець" пристрою з'являється одиничний сигнал, що свідчить про закінчення процесу обробки двох операндів і можливість зчитування результатів операції порівняння з виходів 12₁ та 12₂ ознак пристрою.

Таким чином, у результаті одночасного зменшення вмісту трьох лічильників в процесі порівняння операндів із зовнішнім порогом обробки формуються відповідні сигнали на виходах 12₁ і 12₂ ознаки пристрою. Отже, пристрій для обробки чисел має розширені функціональні можливості, що досягаються за рахунок порівняння операндів із зовнішнім порогом обробки з формуванням відповідних ознак їх співвідношення з порогом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для обробки чисел, що містить генератор імпульсів, елемент І, два лічильники і блок аналізу, який містить RS-тригер, причому другий вхід елемента І з'єднаний з виходом генератора імпульсів, настановний вхід пристрою з'єднаний з входом першого і другого лічильників, вхід запуску пристрою з'єднаний з S-входом RS-тригера блока аналізу, інверсний вихід якого є виходом сигналу "Кінець" пристрою, інформаційні входи першого і другого лічильників з'єднані відповідно з входами першого і другого операндів пристрою, а інформаційні виходи є відповідно першим і другим виходами пристрою, перший вхід елемента І підключений до прямого виходу RS-тригера блока аналізу, а вихід з'єднаний з входом зворотної лічби першого і другого лічильників, який **відрізняється** тим, що в нього введено третій лічильник, два RS-тригери, два елементи НІ, два дозволяючі елементи І, а у блок аналізу введено елемент І, причому настановний вхід пристрою з'єднаний з входом скиду третього лічильника і з R-входом першого і другого RS-тригерів, виходи яких є відповідно першим і другим виходами ознак пристрою, виходи ознаки нуля першого і другого лічильників з'єднані відповідно з входом першого і другого елементів НІ, виходи яких з'єднані відповідно з першим входом першого і другого дозволяючих елементів І, другий вхід яких з'єднаний з виходом ознаки нуля третього лічильника, а виходи з'єднані відповідно з S-входом першого і другого RS-тригерів, інверсний вхід елемента І блока аналізу з'єднаний з S-входом RS-тригера блока аналізу і входом запуску пристрою, а його прямиий вхід з'єднаний з виходом ознаки нуля третього лічильника, інформаційний вхід третього лічильника з'єднаний відповідно з входом порогу пристрою, його інформаційний вихід є третім виходом пристрою, вихід елемента І блока аналізу з'єднаний з R-входом RS-тригера блока аналізу та інверсним входом елемента І, вихід якого з'єднаний з виходом зворотної лічби третього лічильника.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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