



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89886** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G06F 7/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

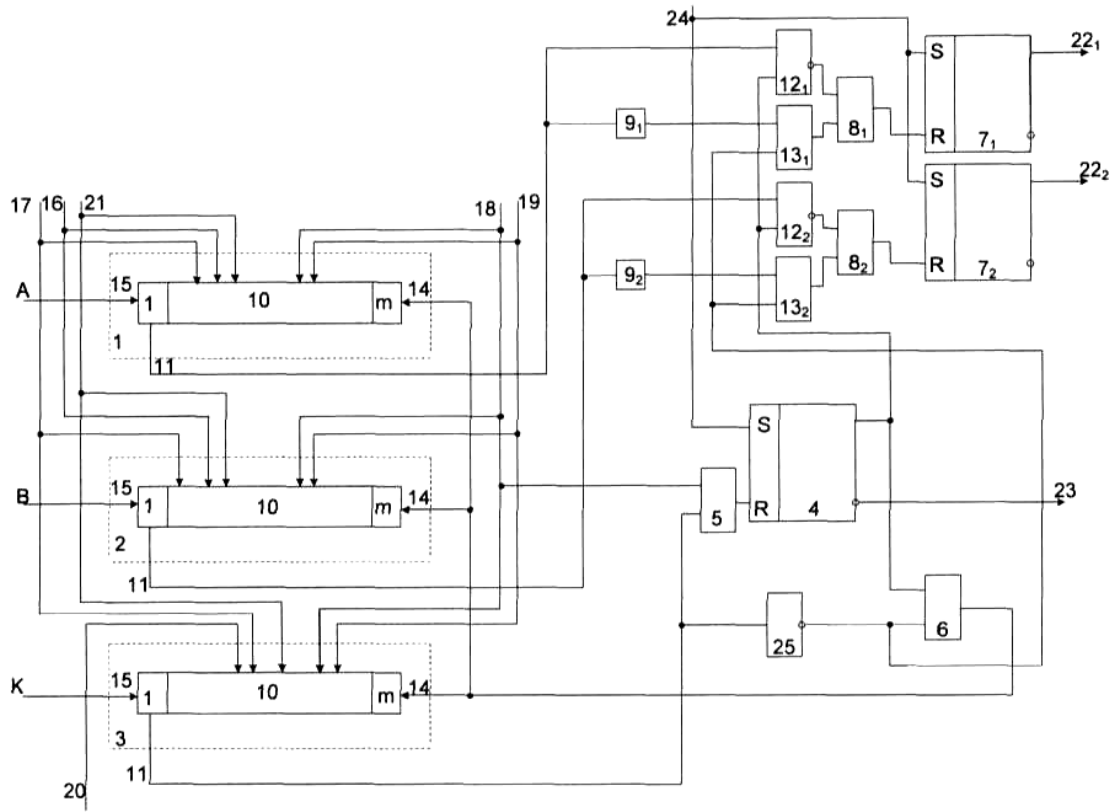
<p>(21) Номер заявки: u 2013 01359</p> <p>(22) Дата подання заявки: 05.02.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2014, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Мартинюк Тетяна Борисівна (UA), Денисюк Наталія Олексіївна (UA), Любич Сергій Петрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ПОРІВНЯННЯ ЧИСЕЛ

(57) Реферат:

Оптоелектронний пристрій порівняння чисел містить три оптоелектронні регістри, два елементи АБО-НІ, елемент І, перший елемент АБО і RS-тригер, входи дозволу відповідно запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра, установчий вхід, входи запису і шини тактових імпульсів пристрою, кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів містить оптоелектронний квантуючий модуль. Введено елемент НІ, два RS-тригери ознак, другий і третій елементи АБО, два елементи затримки, два дозволяючі елементи І.

UA 89886 U



Корисна модель належить до обчислювальної техніки і може бути використана для організації операції порівняння чисел у логіко-часових середовищах.

Відомий оптоелектронний пристрій (патент України № 34464, м. кл. G06F 7/556, 2008 р., бюл. № 15), що містить два оптоелектронні регістри, три елементи АБО-НІ, елемент І, RS-тригер, елемент АБО, входи дозволу відповідно запису і зчитування пристрою, установчий вхід, вхід запуску і шину тактових імпульсів пристрою, кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів містить оптоелектронний квантуючий модуль, причому в кожній розрядній комірці перший електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля підключений до шини живлення, а другий електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля є інформаційним входом запису відповідної розрядної комірки, вихід першого елемента АБО-НІ з'єднаний з виходом ознаки присутності різниці в першому оптоелектронному регістрі пристрою, а вихід другого елемента АБО-НІ з'єднаний з виходом ознаки присутності різниці в другому оптоелектронному регістрі пристрою, другі входи першого і другого елементів АБО-НІ з'єднані з прямим виходом RS-тригера, S-вхід якого підключений до входу запуску пристрою, входи дозволу запису і зчитування пристрою з'єднані з відповідними входами оптоелектронних квантуючих модулів розрядної комірки обох оптоелектронних регістрів, до яких також підключені установчий вхід і шина тактових імпульсів пристрою, причому виходи ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки першого і другого оптоелектронних регістрів підключені до перших входів першого і другого елементів АБО-НІ відповідно і до відповідних входів елемента АБО, вихід якого з'єднаний з R-входом RS-тригера та інверсним входом елемента І, прямий вхід якого з'єднаний з прямим виходом RS-тригера, а вихід підключений до входу зчитування оптоелектронного квантуючого модуля розрядних комірок обох оптоелектронних регістрів, інверсний вихід RS-тригера з'єднаний з виходом сигналу "Кінець" пристрою, входи третього елемента АБО-НІ з'єднані з виходами першого і другого елементів АБО-НІ, а його вихід з'єднаний з виходом ознаки рівності операндів.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості через виконання операції віднімання двох операндів без їх порівняння із зовнішнім ключем.

Найбільш близьким за технічною суттю є оптоелектронний пристрій порівняння чисел (патент України № 34560, м. кл. G06F 7/00, 2008 р., бюл. № 15), що містить три оптоелектронні регістри, три елементи АБО-НІ, елемент І, елемент АБО, в подальшому перший елемент АБО, і RS-тригер, входи дозволу відповідно запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра, установчий вхід, входи запису і шину тактових імпульсів пристрою, кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів містить оптоелектронний квантуючий модуль, причому в кожній розрядній комірці першого, другого і третього оптоелектронних регістрів перший електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля є інформаційним входом запису відповідної розрядної комірки, другий електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля підключений до шини живлення пристрою, другі входи першого і другого елементів АБО-НІ з'єднані з прямим виходом RS-тригера, S-вхід якого підключений до входу запускання пристрою, входи дозволу запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів з'єднані з відповідними входами оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цих оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра з'єднаний з відповідним входом оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цього оптоелектронного регістра, до трьох оптоелектронних регістрів також підключені установчий вхід і шина тактових імпульсів пристрою, причому в першому оптоелектронному регістрі вихід ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки електрично з'єднаний з першим входом першого елемента АБО-НІ, а перший вхід другого елемента АБО-НІ електрично з'єднаний з виходом ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки другого оптоелектронного регістра, входи третього елемента АБО-НІ з'єднані з виходами першого і другого елементів АБО-НІ, входи першого елемента АБО з'єднані з виходами ознаки нуля оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого та другого оптоелектронних регістрів, а вихід першого елемента АБО з'єднаний з інверсним входом елемента І та R-входом RS-тригера, прямий вихід якого з'єднаний з прямим, в подальшому першим, входом елемента І, вихід якого з'єднаний з входом зчитування оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого та другого оптоелектронних регістрів, а також з інформаційним входом запису оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки третього оптоелектронного регістра, причому інформаційний вхід запису оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки першого та другого оптоелектронних регістрів з'єднаний з відповідним входом запису першого та другого операндів пристрою, інверсний вихід RS-тригера є виходом сигналу "Кінець" пристрою, крім того вихід першого елемента АБО-НІ з'єднаний з виходом ознаки (>), вихід

другого елемента АБО-НІ з'єднаний з виходом ознаки (<) пристрою, а вихід третього елемента АБО-НІ з'єднаний з виходом ознаки (=) пристрою.

Недоліком прототипу є обмежені функціональні можливості через порівняння двох операндів і визначення їх загальної складової без їх порівняння із зовнішнім ключем.

5 В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптоелектронного пристрою порівняння чисел, в якому за рахунок введення нових вузлів та зв'язків досягається розширення його функціональних можливостей через порівняння двох операндів із зовнішнім ключем з фіксуванням їх співвідношення у вигляді бінарних ознак.

10 Поставлена задача вирішується тим, що в оптоелектронний пристрій порівняння чисел, що містить три оптоелектронні регістри, два елементи АБО-НІ, елемент І, перший елемент АБО і RS-тригер, входи дозволу відповідно запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра, установчий вхід, входи запису і шини тактових імпульсів пристрою, кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів містить оптоелектронний квантуючий модуль, причому в кожній розрядній комірці першого, 15 другого і третього оптоелектронних регістрів перший електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля є інформаційним входом запису відповідної розрядної комірки, другий електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля підключений до шини живлення пристрою, другі входи першого і другого елементів АБО-НІ з'єднані з прямим виходом RS-тригера, S-вхід RS-тригера підключений до входу запускання пристрою, входи дозволу запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів з'єднані з відповідними входами оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цих оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра з'єднаний з відповідним входом оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цього оптоелектронного регістра, до 20 трьох оптоелектронних регістрів також підключені установчий вхід і шина тактових імпульсів пристрою, причому в першому оптоелектронному регістрі вихід ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки електрично з'єднаний з першим входом першого елемента АБО-НІ, а перший вхід другого елемента АБО-НІ електрично з'єднаний з виходом ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки другого оптоелектронного регістра, вихід першого елемента АБО з'єднаний з R-входом RS-тригера, прямий вихід якого з'єднаний з першим входом елемента І, вихід якого з'єднаний з входом зчитування оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого та другого оптоелектронних 25 регістрів, інформаційний вхід запису оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки першого та другого оптоелектронних регістрів з'єднаний з відповідним входом запису першого та другого операндів пристрою, інверсний вихід RS-тригера є виходом сигналу "Кінець" пристрою, введено елемент НІ, два RS-тригери ознак, другий і третій елементи АБО, два елементи затримки, два дозволяючі елементи І, крім того вихід ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки третього оптоелектронного регістра електрично з'єднаний з входом елемента НІ і другим входом першого елемента АБО, перший вхід якого 30 підключений до установчого входу пристрою, вихід елемента НІ з'єднаний з другим входом елемента І, а також з другими входами першого і другого дозволяючих елементів І, перші входи яких з'єднані відповідно з виходами першого і другого елементів затримки, входи яких електрично з'єднані з виходами ознаки нуля оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого і другого оптоелектронних регістрів відповідно, а виходи першого і другого дозволяючих елементів І з'єднані з другими входами другого і третього елементів АБО 35 відповідно, перші входи яких з'єднані з виходами відповідно першого і другого елементів АБО-НІ, а виходи другого і третього елементів АБО з'єднані з R-входами відповідно першого і другого RS-тригерів ознак, S-входи яких з'єднані з входом запускання пристрою, а їх прямі виходи є відповідно першим і другим виходами ознак пристрою, крім того вхід дозволу зчитування пристрою з'єднаний також з відповідним входом оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки третього оптоелектронного регістра, вхід зчитування якого з'єднаний з виходом елемента І, а його інформаційний вхід запису з'єднаний з входом запису ключа 40 пристрою.

На кресленні представлено структурну схему оптоелектронного пристрою порівняння чисел.

55 Оптоелектронний пристрій порівняння чисел містить три оптоелектронні регістри 1, 2 і 3, RS-тригер 4, елемент АБО 5, елемент І 6, два RS-тригери ознак 7_1 , 7_2 , два елементи АБО 8_1 , 8_2 , два елементи затримки 9_1 , 9_2 . Кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 містить оптоелектронний квантуючий модуль 10, оптоелектронні регістри 1, 2 і 3 мають вихід 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки. Крім того, оптоелектронний пристрій порівняння чисел містить два елементи АБО-НІ 12_1 , 12_2 і два дозволяючі елементи І 60 13_1 , 13_2 . Вихід 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки

оптоелектронного регістра 1 електрично з'єднаний з входом елемента затримки 9_1 і першим входом елемента АБО-НІ 12_1 , другий вхід якого з'єднаний з прямим виходом RS-тригера 4, з яким також з'єднаний перший вхід елемента І 6 та другий вхід елемента АБО-НІ 12_2 . Перший вхід елемента АБО-НІ 12_2 електрично з'єднаний з виходом 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного регістра 2 та з входом елемента затримки 9_2 , вихід якого з'єднаний з першим входом дозволяючого елемента І 13_2 , другий вхід якого з'єднаний з другим входом дозволяючого елемента І 13_1 та з другим входом елемента І 6. Вихід елемента затримки 9_1 з'єднаний з першим входом дозволяючого елемента І 13_1 , вихід якого з'єднаний з другим входом елемента АБО 8_1 , перший вхід якого з'єднаний з виходом елемента АБО-НІ 12_1 , а вихід елемента АБО 8_1 з'єднаний з R-входом RS-тригера ознак 7_1 . Вихід елемента АБО-НІ 12_2 з'єднаний з першим входом елемента АБО 8_2 , другий вхід якого з'єднаний з виходом дозволяючого елемента І 13_2 , а вихід елемента АБО 8_2 з'єднаний з R-входом RS-тригера ознак 7_2 .

Вихід елемента І 6 з'єднаний з входом 14 зчитування оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3, інформаційний вхід 15 запису розрядної комірки оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 є входом запису відповідно операндів А, В і ключа К пристрою. Входи 16 і 17 пристрою є відповідно входами дозволу запису і зчитування оптоелектронних регістрів 1 і 2 пристрою і з'єднані з відповідними входами оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1 і 2, до яких підключені також установчий вхід 18 і шина 19 тактових імпульсів пристрою. Вхід 20 пристрою є входом дозволу запису оптоелектронного регістра 3, який з входом 17 дозволу зчитування з'єднаний з відповідними входами оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного регістра 3, до якого підключені також установчий вхід 18 і шина 19 тактових імпульсів пристрою.

Оптоелектронний квантуючий модуль 10 розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 електрично підключений до шини 21 живлення пристрою, виходи 22_1 та 22_2 ознак пристрою є прямими виходами RS-тригерів ознак 7_1 і 7_2 відповідно, інверсний вихід RS-тригера 4 є виходом 23 сигналу "Кінець", а його S-вхід та S-входи RS-тригерів ознак 7_1 і 7_2 з'єднані з входом 24 запускання пристрою. Крім того, вхід елемента НІ 25 з'єднаний з виходом 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного регістра 3 та з другим входом елемента АБО 5, перший вхід якого з'єднаний з установчим входом 18 пристрою, а його вихід з'єднаний з R-входом RS-тригера 4, вихід елемента НІ 25 з'єднаний з другим входом елемента І 6.

Оптоелектронний пристрій порівняння чисел працює в такий спосіб. Перед початком роботи пристрою на його установчий вхід 18 подається сигнал, який встановлює оптоелектронні квантуючі модулі 10 розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3, які підключені до шини 21 живлення пристрою, у початковий стан, а також, будучи поданий на один з входів елемента АБО 5, встановлює в нульовий стан RS-тригер 4.

По входу 15 запису розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 при наявності відповідного сигналу на входах 16 і 20 дозволу запису пристрою у розрядних комітках оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 відбувається запис відповідних даних А, В і К в одиничному нормальному коді: в оптоелектронний регістр 1 записується операнд А, в оптоелектронний регістр 2 - операнд В, а в оптоелектронний регістр 3 - ключ К. При цьому задіяно шину 19 тактових імпульсів. Наприклад, цифра 7 записується у такому вигляді в оптоелектронний квантуючий модуль 10: 111111100...0. Після цього можливе виконання операції порівняння двох m-розрядних чисел А і В, що зафіксовані у відповідних оптоелектронних регістрах 1 і 2, з m-розрядним ключем К, що зафіксований в оптоелектронному регістрі 3. При цьому, на виходах 11 ознаки нуля оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок оптоелектронних регістрів 1, 2 і 3 присутні нульові сигнали.

При надходженні на S-вхід RS-тригера 4 та S-входи RS-тригерів ознак 7_1 , 7_2 зі входу 24 запускання пристрою одиничного сигналу тривалістю $1t$ відбувається спрацьовування цих тригерів і поява на їх прямих виходах одиничного сигналу. З прямого виходу RS-тригера 4 цей одиничний сигнал надходить на відповідні входи елементів І 6, АБО-НІ 12_1 і 12_2 . При відсутності одиничного сигналу на виході 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного регістра 3, що можливо у випадку, коли в розрядних комітках цього оптоелектронного регістра 3 знаходиться інформація, нульовий сигнал з виходу 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 його розрядної комірки надходить на вхід елемента НІ 25 і на другий вхід елемента АБО 5, на першому вході якого зафіксовано нульовий сигнал з установчого входу 18 пристрою. З виходу елемента НІ 25 одиничний сигнал надходить на другий вхід елемента І 6, в результаті чого одиничний сигнал на виході елемента І

6 викликає спрацювання (обнулення) розрядних комірок трьох оптоелектронних реєстрів 1, 2 і 3, будучи поданий на їх входи 14 зчитування. Це відбувається при наявності одиничного сигналу на входах 14 зчитування оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок і при наявності відповідного сигналу на вході 17 дозволу зчитування для трьох оптоелектронних реєстрів 1, 2 і 3.

Останнє приводить до одночасного занулення відповідних розрядів оптоелектронного квантуючого модуля 10, починаючи зі старшого m -розряду, у розрядних комірках трьох оптоелектронних реєстрів 1, 2 і 3. Одиничний сигнал надходить з прямого виходу RS-тригера 4 доти, поки не з'явиться одиничний сигнал на його R-вході, тобто на виході 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного реєстра 3, який проходить через елемент АБО 5. Таким чином в оптоелектронних квантуючих модулях 10 розрядних комірок трьох оптоелектронних реєстрів 1, 2 і 3 відбувається послідовне зменшення інформації доти, поки оптоелектронний квантуючий модуль 10 розрядної комірки оптоелектронного реєстра 3 не обнулиться повністю. При цьому нульові сигнали з виходів 11 ознаки нуля оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок оптоелектронних реєстрів 1 і 2 через відповідні елементи затримки 9_1 , 9_2 надходять на перші входи дозволяючих елементів I_{13_1} , I_{13_2} і формують нульові сигнали на їх виходах, а з прямого виходу RS-тригера 4 одиничний сигнал надходить на другі входи елементів АБО-НІ 12_1 і 12_2 і формує нульовий сигнал на їх виходах. Тому на виходах елементів АБО 8_1 і 8_2 формуються нульові сигнали, що не змінюють стан відповідних RS-тригерів ознак 7_1 і 7_2 .

У випадку, коли один з операндів A і B менший за значенням, ніж ключ K , наприклад, $B < K$, тобто інформація відсутня в оптоелектронному реєстрі 2, про це свідчить наявність одиничного сигналу на виході 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки цього оптоелектронного реєстра 2. Цей одиничний сигнал надходить на перший вхід елемента АБО-НІ 12_2 , фіксуючи на його виході нульовий сигнал, а також, проходячи через елемент затримки 9_2 , надходить на перший вхід дозволяючого елемента I_{13_2} , на другий вхід якого надходить одиничний сигнал з виходу елемента НІ 25. В результаті одиничний сигнал з виходу дозволяючого елемента I_{13_2} проходить через елемент АБО 8_2 , оскільки на його перший вхід надходить нульовий сигнал з виходу елемента АБО-НІ 12_2 , і надходить на R-вхід RS-тригера ознак 7_2 . Таким чином, RS-тригер ознак 7_2 скидається у нульовий стан і на його прямому виході, а отже на виході 22_2 ознаки пристрою фіксується нульовий сигнал.

Як тільки відбулося занулення оптоелектронного реєстра 3 одиничний сигнал з виходу 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки цього оптоелектронного реєстра 3 через елемент АБО 5 надходить на R-вхід RS-тригера 4 і встановлює його в нульовий стан. В результаті нульовий сигнал з прямого виходу RS-тригера 4 припиняє надходження одиничного сигналу через елемент I_6 на входи 14 зчитування оптоелектронних квантуючих модулів 10 розрядних комірок трьох оптоелектронних реєстрів 1, 2 і 3 з одночасним формуванням одиничного сигналу на інверсному виході RS-тригера 4, а отже, сигналу "Кінець" на виході 23 пристрою. Надходячи на елемент НІ 25 цей одиничний сигнал з виходу 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки оптоелектронного реєстра 3 інвертується і вже як нульовий сигнал надходить на другий вхід елемента I_6 , а також на другі входи дозволяючих елементів I_{13_1} і I_{13_2} . При цьому на перший вхід елемента I_6 , а також на другі входи елементів АБО-НІ 12_1 і 12_2 надходить нульовий сигнал з прямого виходу RS-тригера 4.

У випадку, коли виконується, наприклад, співвідношення $A > K$, тобто інформація знаходиться в оптоелектронному реєстрі 1, про це свідчить наявність нульового сигналу на виході 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки цього оптоелектронного реєстра 1. Цей нульовий сигнал надходить на перший вхід елемента АБО-НІ 12_1 , а також, проходячи через елемент затримки 9_1 , на перший вхід дозволяючого елемента I_{13_1} , з виходу якого нульовий сигнал подається на другий вхід елемента АБО 8_1 , на перший вхід якого надходить одиничний сигнал з виходу елемента АБО-НІ 12_1 , оскільки на його другий вхід подається нульовий сигнал з прямого виходу RS-тригера 4. На виході елемента АБО 8_1 формується одиничний сигнал, що надходить на R-вхід RS-тригера ознак 7_1 , який скидає його в нульовий стан і на прямому виході RS-тригера ознак 7_1 , а отже, на виході 22_1 ознаки пристрою отримується нульовий сигнал.

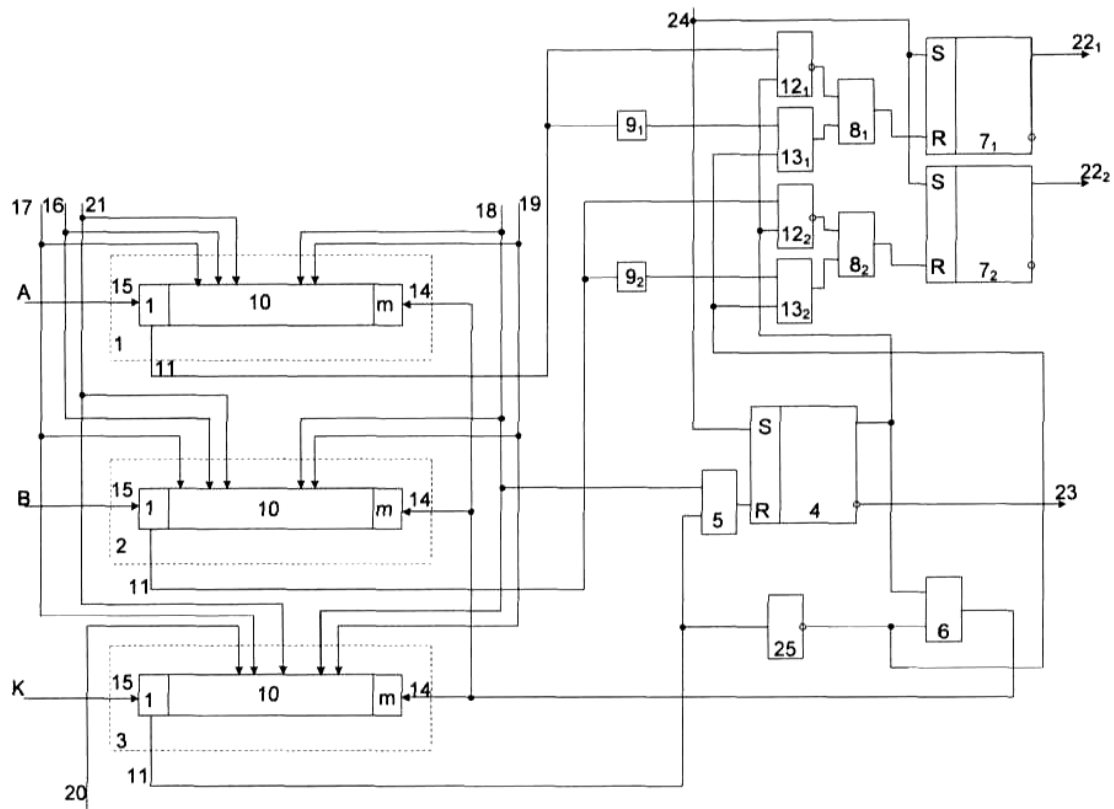
У випадку, коли виконується, наприклад, співвідношення $B = K$, тобто інформація відсутня в оптоелектронному реєстрі 2, про це свідчить наявність одиничного сигналу на виході 11 ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля 10 розрядної комірки цього оптоелектронного реєстра 2. Цей одиничний сигнал надходить на перший вхід елемента АБО-НІ 12_2 , а також, проходячи через елемент затримки 9_2 , на перший вхід дозволяючого елемента I_{13_2} , на другий

вхід якого подається нульовий сигнал з виходу елемента НІ 25. В результаті, з виходу дозволяючого елемента І 13₂ нульовий сигнал подається на другий вхід елемента АБО 8₂, на перший вхід якого надходить нульовий сигнал з виходу елемента АБО-НІ 12₂. На виході елемента АБО 8₂ формується нульовий сигнал, що надходить на R-вхід RS-тригера ознак 7₂. В результаті на прямому виході цього тригера, а отже, на виході 22₂ ознаки пристрою, залишається одиничний сигнал. Отже, лише у випадку, коли будь-який з операндів А, В співпадає з ключем К, на відповідному виході ознаки 22₁ або 22₂ пристрою формується одиничний сигнал.

Таким чином, в процесі зчитування кодів з оптоелектронних регістрів 1, 2 та 3 виконується порівняння двох операндів А і В з ключем К з фіксуванням їх співвідношення у вигляді бінарних ознак на відповідних виходах 22₁, 22₂ ознак пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Оптоелектронний пристрій порівняння чисел, що містить три оптоелектронні регістри, два елементи АБО-НІ, елемент І, перший елемент АБО і RS-тригер, входи дозволу відповідно запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра, установчий вхід, входи запису і шину тактових імпульсів пристрою, кожна розрядна комірка оптоелектронних регістрів містить оптоелектронний квантуючий модуль, причому в кожній розрядній комірці першого, другого і третього оптоелектронних 20 регістрів перший електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля є інформаційним входом запису відповідної розрядної комірки, другий електричний вхід оптоелектронного квантуючого модуля підключений до шини живлення пристрою, другі входи першого і другого елементів АБО-НІ з'єднані з прямим виходом RS-тригера, S-вхід RS-тригера підключений до 25 входу запускання пристрою, входи дозволу запису і зчитування першого і другого оптоелектронних регістрів з'єднані з відповідними входами оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цих оптоелектронних регістрів, вхід дозволу запису третього оптоелектронного регістра з'єднаний з відповідним входом оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки цього оптоелектронного регістра, до трьох оптоелектронних регістрів 30 також підключені установчий вхід і шина тактових імпульсів пристрою, причому в першому оптоелектронному регістрі вихід ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки електрично з'єднаний з першим входом першого елемента АБО-НІ, а перший вхід другого елемента АБО-НІ електрично з'єднаний з виходом ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки другого оптоелектронного регістра, вихід першого 35 елемента АБО з'єднаний з R-входом RS-тригера, прямий вихід якого з'єднаний з першим входом елемента І, вихід якого з'єднаний з входом зчитування оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого та другого оптоелектронних регістрів, інформаційний вхід запису оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки першого та другого операндів 40 пристрою, інверсний вихід RS-тригера є виходом сигналу "Кінець" пристрою, який **відрізняється** тим, що в нього введено елемент НІ, два RS-тригери ознак, другий і третій елементи АБО, два елементи затримки, два дозволяючі елементи І, крім того вихід ознаки нуля оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки третього оптоелектронного регістра електрично з'єднаний з входом елемента НІ і другим входом першого елемента АБО, перший 45 вхід якого підключений до установчого входу пристрою, вихід елемента НІ з'єднаний з другим входом елемента І, а також з другими входами першого і другого дозволяючих елементів І, перші входи яких з'єднані відповідно з виходами першого і другого елементів затримки, входи яких електрично з'єднані з виходами ознаки нуля оптоелектронних квантуючих модулів розрядних комірок першого і другого оптоелектронних регістрів відповідно, а виходи першого і 50 другого дозволяючих елементів І з'єднані з другими входами другого і третього елементів АБО відповідно, перші входи яких з'єднані з виходами відповідно першого і другого елементів АБО-НІ, а виходи другого і третього елементів АБО з'єднані з R-входами відповідно першого і другого RS-тригерів ознак, S-входи яких з'єднані з входом запускання пристрою, а їх прямі виходи є відповідно першим і другим виходами ознак пристрою, крім того вхід дозволу зчитування 55 пристрою з'єднаний також з відповідним входом оптоелектронного квантуючого модуля розрядної комірки третього оптоелектронного регістра, вхід зчитування якого з'єднаний з виходом елемента І, а його інформаційний вхід запису з'єднаний з входом запису ключа пристрою.



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