



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49638

(13) A

(51) 6 G06F11/25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ДІАГНОСТИЧНИХ ТЕСТІВ

1

2

(21) 2002010351

(22) 14 01 2002

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Жихарев Володимир Якович, Касьян Ольга Вікторівна, Чечуй Олександр Вікторович, Шилова Тетяна Вікторівна, Доценко Наталія Володи-  
мирівна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО  
"ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) 1 Пристрій для оптимізації діагностичних тестів, який має групу інформаційних входів, двійковий лічильник, елемент І, перший елемент НІ, другий елемент НІ, схему порівняння, першу групу керуючих входів, з'єднану з першою групою входів схеми порівняння, тригер, вихід результату, вхід запуску, причому вихід елемента І з'єднаний з підсумовуючим входом двійкового лічильника, вихід першого елемента НІ з'єднаний з першим входом елемента І, вхід запуску з'єднаний з другим входом елемента І, вихід тригера з'єднаний з виходом результату та через другий елемент НІ з третім входом елемента І, який відрізняється тим, що містить мультиплексор, формувач станів, аналізатор, генератор, другу групу керуючих входів, причому виходи двійкового лічильника з'єднані з адресними входами мультиплексора та

другими входами схеми порівняння, група інформаційних входів з'єднана з відповідними інформаційними входами мультиплексора, виходи мультиплексора з'єднані з першою групою входів формувача станів, друга група керуючих входів з'єднана з другою групою входів формувача станів, виходи якого з'єднані з входами аналізатора, вихід аналізатора з'єднаний з входом тригера, вихід генератора з'єднаний з четвертим входом елемента І, вихід схеми порівняння з'єднаний з входом елемента НІ

2 Пристрій для оптимізації діагностичних тестів по п. 1, який відрізняється тим, що формувач станів містить елементи І, дешифратор, інформаційні входи, виходи, причому і-ий інформаційний вхід з'єднаний з першим входом і-го елемента І, і-ий керуючий вхід і з'єднаний з другим входом елемента І, виходи елементів з'єднані з відповідними входами дешифратора, виходи якого утворюють виходи формувача станів ( $i = 1, \dots, n$ )3 Пристрій для оптимізації діагностичних тестів по п. 1, який відрізняється тим, що аналізатор містить тригери, детектори спадів, елемент АБО, вихід аналізатора, причому j-ий вихід аналізатора з'єднаний з входом j-го тригера j, вихід якого через детектор спаду j з'єднаний з j-им входом елемента АБО, вихід якого з'єднаний з виходом аналізатора ( $j = 1, \dots, m$ )

Вінахід відноситься до обчислювальної техніки і призначений для вибору оптимального варіанту побудови діагностичних тестів

Відомий пристрій для логічної обробки інформації, що містить вхідні шини коефіцієнтів рівняння, вхідну шину правої частини рівняння, шина результату, двійковий лічильник, групи з першою по n-ну елементів І, операційний пристрій, блок порівняння, тригер, два елементи НІ, два індикатори, генератор імпульсів, два елементи І, суматори по модулю 2, виходи операційного пристрою, елементи РІВНОЗНАЧНОСТІ (а с СРСР №1262519, кл. G06F15/20, 1985р.)

Недоліком відомого пристрою є обмежені функціональні можливості

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається є пристрій для рішення логічних рівнянь (а с СРСР №1411768, кл. G06F15/20, опубл. 23 07 88р.), що містить групу інформаційних входів, двійковий лічильник, елемент І, перший елемент НІ, другий елемент НІ, схему порівняння, першу групу керуючих входів, з'єднану з першою групою входів схеми порівняння, тригер, вихід результату, вхід запуску, причому вихід елемента І з'єднаний з підсумовуючим входом двійкового лічильника, вихід першого елемента НІ з'єднаний з першим входом елемента І, вхід запуску з'єднаний з другим входом елемента І, вихід тригера з'єднаний з виходом результату та через другий елемент НІ з третім входом елемента І

(13) A

(11) 49638

(19) UA

Недоліком відомого пристрою є обмежені функціональні можливості, бо він не дозволяє аналізувати діагностичні тести

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пристрою для оптимізації діагностичних тестів шляхом введення нового складу елементів, та нової організації взаємозв'язків між ними, забезпечити ширші функціональні можливості при використанні винаходу, а саме - спроможність аналізувати варіанти побудови оптимальних діагностичних тестів та виконання властивості розрізнення

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для оптимізації діагностичних тестів містить мультиплексор, формувач станів, аналізатор, генератор, другу групу керуючих входів, причому виходи двійкового лічильника з'єднані з адресними входами мультиплексора та другими входами схеми порівняння, група інформаційних входів з'єднана з відповідними інформаційними входами мультиплексора, виходи мультиплексора з'єднані з першою групою входів формувача станів, друга група керуючих входів з'єднана з другою групою входів формувача станів, виходи якого з'єднані з входами аналізатора, вихід аналізатора з'єднаний з входом тригера, вихід генератора з'єднаний з четвертим входом елемента І, вихід схеми порівняння з'єднаний з входом елемента НІ

Поставлене завдання вирішується також тим, що формувач станів містить елементи 1, дешифратор, інформаційні входи, виходи, причому і-ий інформаційний вхід з'єднаний з першим входом і-го елемента І, і-ий керуючий вхід і з'єднаний з другим входом елемента І, виходи елементів з'єднані з відповідними входами дешифратора, виходи якого образують виходи формувача станів ( $i = 1, \dots, n$ )

Поставлене завдання вирішується також тим, що аналізатор містить тригери, детектори спадів, елемент АБО, вихід аналізатора, причому j-ий вхід аналізатора з'єднаний з входом j-го тригера J, вихід якого через детектор спаду J з'єднаний з j-им входом елемента АБО, вихід якого з'єднаний з виходом аналізатора ( $j = 1, \dots, m$ )

Заявлений пристрій має новий склад елементів, та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості винаходу Технічний результат, як наслідок цих властивостей - розширені функціональні можливості пристрою, а саме — спроможність аналізувати варіанти побудови оптимальних діагностичних тестів та виконання властивості розрізнення

На фіг 1 представлена функціональна схема пристрою для оптимізації діагностичних тестів, на фіг 2 - представлена функціональна схема формувача станів, на фіг 3 - представлена функціональна схема аналізатора

Пристрій для оптимізації діагностичних тестів, містить групу інформаційних входів 1, двійковий лічильник 2, елемент 3 І, перший елемент 4 НІ, другий елемент НІ 5, схему порівняння 6, першу групу керуючих входів 7, з'єднану з першою групою входів схеми порівняння, тригер 8, вихід результату 9, мультиплексор 10, формувач станів 11, аналізатор 12, генератор 13, другу групу керуючих

входів 14, вхід запуску 15, причому вихід елемента 3 І з'єднаний з підсумовуючим входом двійкового лічильника 2, вихід першого елемента 4 НІ з'єднаний з першим входом елемента 3 І, вхід запуску 15 з'єднаний з другим входом елемента 3 І, вихід тригера 8 з'єднаний з виходом результату 9 та через другий елемент НІ 5 з третім входом елемента 3 І, виходи двійкового лічильника 2 з'єднані з адресними входами мультиплексора 10 та другими входами схеми порівняння 6, група інформаційних входів 1 з'єднана з відповідними інформаційними входами мультиплексора 10, виходи мультиплексора 10 з'єднані з першою групою входів формувача станів 11, друга група керуючих входів 14 з'єднана з другою групою входів формувача станів 11, виходи якого з'єднані з входами аналізатора 12, вихід аналізатора 12 з'єднаний з входом тригера 8, вихід генератора 13 з'єднаний з четвертим входом елемента 3 І, вихід схеми порівняння 6 з'єднаний з входом елемента 4 НІ

Формувач станів 11 містить елементи 16 І, дешифратор 17, інформаційні входи 18, виходи 19, причому і-ий інформаційний вхід з'єднаний з першим входом і-го елемента 16І, і-ий керуючий вхід 14і з'єднаний з другим входом елемента 16І І, виходи елементів 16 з'єднані з відповідними входами дешифратора 17, виходи якого образують виходи 19 формувача станів ( $i = 1, \dots, n$ )

Аналізатор містить тригери 20, детектори спадів 21, елемент 22 АБО, вихід аналізатора 23, причому j-ий вхід аналізатора з'єднаний з входом j-го тригера 20J, вихід якого через детектор спаду 21J з'єднаний з j-им входом елемента АБО 22, вихід якого з'єднаний з виходом аналізатора 23 ( $j = 1, \dots, m$ )

Розглянемо роботу пристрою При описі роботи введені такі означення

$n$  - кількість перевірок,

$k$  - кількість станів об'єкта,

$A' = \{a'_1, \dots, a'_n\}$  - двійкове число, що подається на і-ту групу інформаційних входів 1і, мультиплексора 10, причому  $a'_i = 1$ , якщо і-та перевірка визначає і-ий стан об'єкта, що діагностується, та  $a'_i = 0$  у іншому випадку,

$B = \{b_1, \dots, b_n\}$  - двійкове число на виходах мультиплексора 10,

$C = \{c_1, \dots, c_n\}$  - двійкове число, що подається на входи 14 пристрою, в залежності від складу аналізованого тесту, причому  $C_i = 1$ , якщо і-та перевірка входить у склад тесту, та  $C_i = 0$  у протилежному випадку

Спочатку всі елементи пам'яті схеми пристрою знаходяться у стані "0" На нульові інформаційні входи мультиплексора 10 подаються значення "0", а на входи з 1-го по n-ий двійкові числа  $A_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  На першу групу керуючих входів 7 подається двійковий код числа  $k + 1$  На другу групу керуючих входів 14 подається двійкове число  $C$

На виході схеми порівняння 6 сигнал "0", на виході елемента 4 НІ сигнал "1" Аналогічно, на виході елемента 5 НІ сигнал "1" Для початку роботи на вхід 15 запуску подається сигнал "1" Імпульси з виходу генератора 13 через елемент 3 І поступають на підсумовуючий вхід двійкового лічильника 2, на виходах якого послідовно формуються двійкові коди 0 01, 0 10, 0 11 Ці коди

поступають на адресні входи мультиплексора 10 (при цьому на виходах мультиплексора формується відповідне число  $B = A_i$ ). На виходах 19 формувача станів 11 двійковий унітарний  $m$ -розрядний код відповідає двійковому числу, отриманому таким чином

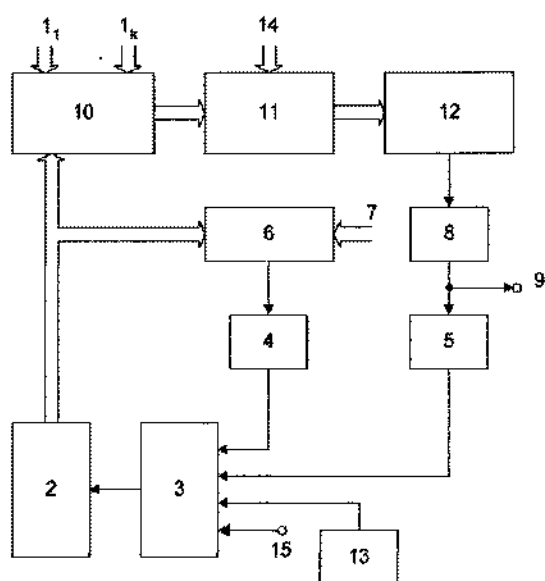
$$b_1 * c_1, b_2 * c_2, \dots, b_n * c_n$$

Цей унітарний код поступає на входи аналізатора 12. Оскільки в унітарному коді тільки одна одиниця, то відповідний тригер 20 змінює свій стан на протилежний. Якщо у процесі роботи деякий тригер 20 двічі змінює свій стан, тобто стани об'єкта не розрізняються, то відповідний детектор спаду 21 формує імпульс, який через елемент АБО 22 проходить на вихід аналізатора 23 та переводить тригер 8 у стан "1". Цей сигнал проходить на вихід

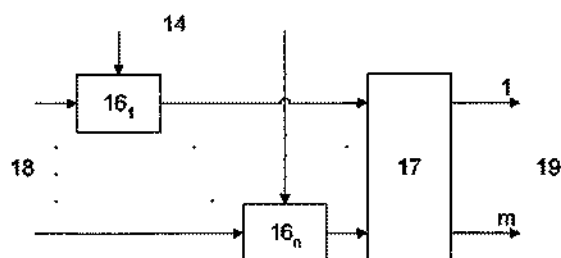
9 результату і свідчить про те, що значення  $C$  не відповідає діагностичному тесту, та через елемент 5 HI проходить на вхід елемента 3 I, та починає проходження імпульсів з виходу генератора 13 на двійковий лічильник 2.

Після аналізу  $k$  станів об'єкта двійковий лічильний 2 переходить у стан  $k + 1$ . Схема порівняння при цьому формує на виході сигнал "0", та вимикає генератор 13.

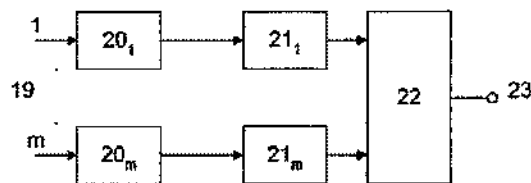
Таким чином, якщо після перебору усіх значень двійкових чисел  $A$  сигнал на виводі 9 пристрою є "0", то значення  $C$  відповідає вимогам діагностичного тесту, а перевірки, що обрані, входять у його склад. У протилежному випадку - рішення немає і треба проаналізувати інші варіанти побудови тесту.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3