



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122990** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G06F 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

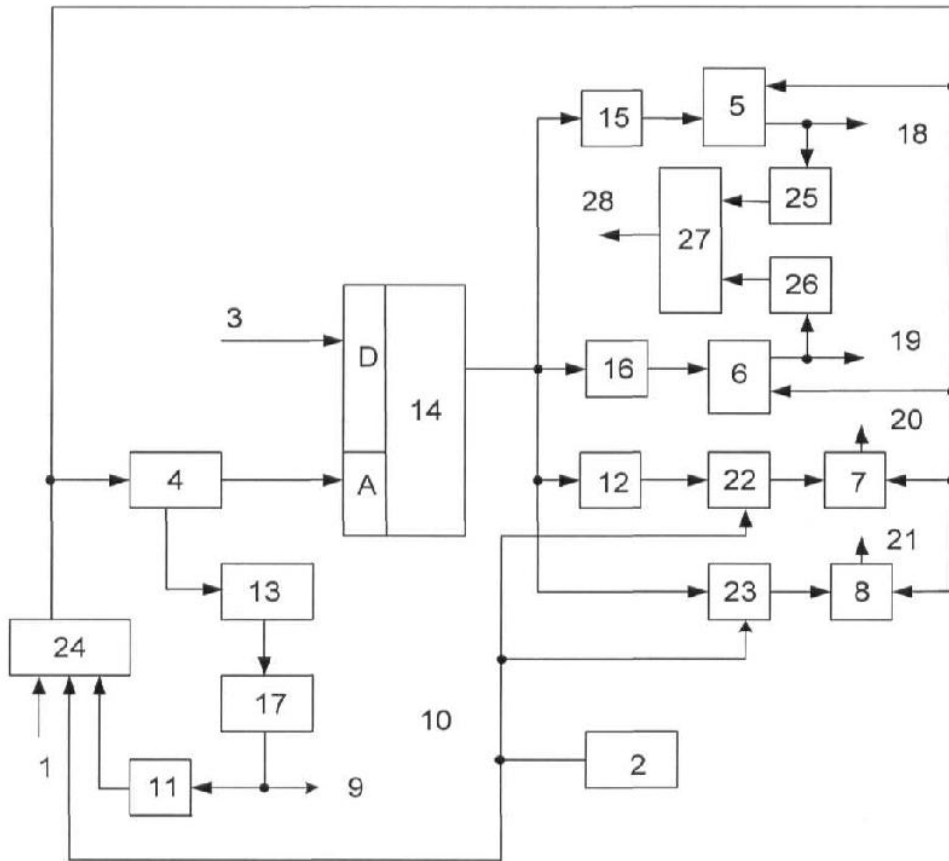
<p>(21) Номер заявки: u 2017 05929</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.06.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.02.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.02.2018, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кошовий Микола Дмитрович (UA), Кошова Ірина Іванівна (UA), Дергачов Володимир Андрійович (UA), Павлик Ганна Володимирівна (UA), Костенко Олена Михайлівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є. ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Чкалова, 17, м. Харків, 61070 (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФАКТОРНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

(57) Реферат:

Пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей містить керуючий вхід, групу інформаційних входів, двійкові лічильники, вихід наявності результату, генератор імпульсів, елементи НІ, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, тригер, три елемента І, блоки множення, суматор, п'ять шин результату. Додатково містить другий детектор фронту, причому вихід переносу першого двійкового лічильника з'єднаний з входом другого детектора фронту, вихід якого з'єднаний з входом тригера.

UA 122990 U



Корисна модель належить до обчислювальної техніки й призначена для аналізу характеристик факторних послідовностей, які необхідні наприклад при побудові оптимальних планів багатфакторного експерименту.

5 Відомий пристрій для визначення характеристик двійкових послідовностей [Патент України № 43182 А, МКІ⁴ G06 F15/00, № 2001031957. Заявл. 23.03.2001; Опубл. 15.11.2001, Бюл. № 10], який має керуючий вхід, елемент І, два елемента ІІ, тригер, вихід наявності результату, п'ять двійкових лічильників, першу й другу групи інформаційних входів, схему порівняння, генератор імпульсів, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, чотири шини результату.

Недоліком відомого пристрою є велика складність.

10 Відомий пристрій для визначення характеристик двійкових послідовностей [Патент України № 33743, МПК (2006) G06F 15/00, № 200802646; Заявл. 29.02.2008; Опубл. 10.07.2008, Бюл. № 13], який має керуючий вхід, першу групу інформаційних входів, другу групу інформаційних входів, двійкові лічильники, вихід наявності результату, генератор імпульсів, елементи ІІ, схему порівняння, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, тригер, шини результату, елементи І.

15 Недоліком відомого пристрою є велика складність.

Найбільш близьким аналогом є пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей [Патент України № 58106, МПК (2011.01) G06F 15/00, № 201014260; Заявл. 29.11.2010; Опубл. 25.03.2011, Бюл. № 6], який має керуючий вхід, групу інформаційних входів, двійкові лічильники, вихід наявності результату, генератор імпульсів, елементи ІІ, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, тригер, три елемента І, блоки множення, суматор, п'ять шин результату, причому керуючий вхід з'єднаний з першим входом елемента І, вихід тригера з'єднаний з виходом наявності результату та через перший елемент ІІ з'єднаний з другим входом першого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом першого двійкового лічильника та входами синхронізації другого, третього, четвертого та п'ятого двійкових лічильників, вихід генератора імпульсів з'єднаний з третім входом першого елемента І та першими входами другого та третього елементів І, виходи першого двійкового лічильника з'єднані з адресними входами мультиплексора, група інформаційних входів з'єднана з інформаційними входами мультиплексора, вихід якого з'єднаний з входом детектора фронту, входом детектора спаду, входом другого елемента ІІ та другим входом третього елемента І, вихід другого елемента ІІ з'єднаний з другим входом другого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом четвертого двійкового лічильника, вихід третього елемента І з'єднаний з рахунковим входом п'ятого двійкового лічильника, вихід детектора фронту з'єднаний з рахунковим входом другого двійкового лічильника, вихід детектора спаду з'єднаний з рахунковим входом третього двійкового лічильника, виходи другого двійкового лічильника з'єднані з першою шиною результату, виходи третього двійкового лічильника з'єднані з другою шиною результату, виходи четвертого двійкового лічильника з'єднані з третьою шиною результату, виходи п'ятого двійкового лічильника з'єднані з четвертою шиною результату, перша шина результату з'єднана з входами першого блока множення, друга шина результату з'єднана з входами другого блока множення, виходи блоків множення, з'єднані з відповідними входами суматора, виходи якого з'єднані з п'ятою шиною результатів.

Недоліком відомого пристрою є велика складність.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей з меншою складністю.

45 Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей, який має керуючий вхід, групу інформаційних входів, двійкові лічильники, вихід наявності результату, генератор імпульсів, елементи ІІ, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, тригер, три елемента І, блоки множення, суматор, п'ять шин результату, причому керуючий вхід з'єднаний з першим входом елемента І, вихід тригера з'єднаний з виходом наявності результату та через перший елемент ІІ з'єднаний з другим входом першого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом першого двійкового лічильника та входами синхронізації другого, третього, четвертого та п'ятого двійкових лічильників, вихід генератора імпульсів з'єднаний з третім входом першого елемента І та першими входами другого та третього елементів І, виходи першого двійкового лічильника з'єднані з адресними входами мультиплексора, група інформаційних входів з'єднана з інформаційними входами мультиплексора, вихід якого з'єднаний з входом детектора фронту, входом детектора спаду, входом другого елемента ІІ та другим входом третього елемента І, вихід другого елемента ІІ з'єднаний з другим входом другого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом четвертого двійкового лічильника, вихід третього елемента І з'єднаний з рахунковим входом п'ятого двійкового лічильника, вихід детектора фронту з'єднаний з рахунковим входом другого

двійкового лічильника, вихід детектора спаду з'єднаний з рахунковим входом третього двійкового лічильника, виходи другого двійкового лічильника з'єднані з першою шиною результату, виходи третього двійкового лічильника з'єднані з другою шиною результату, виходи четвертого двійкового лічильника з'єднані з третьою шиною результату, виходи п'ятого двійкового лічильника з'єднані з четвертою шиною результату, перша шина результату з'єднана з входами першого блока множення, друга шина результату з'єднана з входами другого блока множення, виходи блоків множення, з'єднані з відповідними входами суматора, виходи якого з'єднані з п'ятою шиною результатів, згідно з корисною моделлю, має другий детектор фронту, причому вихід переносу першого двійкового лічильника з'єднаний з входом другого детектора фронту, вихід якого з'єднаний з входом тригера.

Заявлений пристрій має новий склад елементів та нову організацію взаємозв'язків між ними, тобто містить нову сукупність ознак, які забезпечують нові технічні властивості пристрою. Технічний результат, як наслідок цих властивостей - менша складність схеми пристрою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де представлена функціональна схема пристрою для визначення характеристик факторних послідовностей.

Пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей містить керуючий вхід 1, генератор імпульсів 2, групу інформаційних входів 3, двійкові лічильники 4, 5, 6, 7, 8, вихід наявності результату 9, вихід генератора імпульсів 10, елементи НІ 11, 12, детектор фронту 13, мультиплексор 14, детектор фронту 15, детектор спаду 16, тригер 17, шини результату 18, 19, 20, 21, елементи І 22, 23, 24, блоки множення 25, 26, суматор 27, п'яту шину результату 28. Керуючий вхід 1 з'єднаний з першим входом елемента І 24. Вихід тригера 17 з'єднаний з виходом наявності результату 9 та через перший елемент НІ 11 з'єднаний з другим входом елемента І 24, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом першого двійкового лічильника 4 та входами синхронізації другого, третього, четвертого та п'ятого двійкових лічильників (5, 6, 7, 8), вихід генератора імпульсів 10 з'єднаний з третім входом елемента І 24 та першими входами елементів І 22 та 23, виходи першого двійкового лічильника 4 з'єднані з другою групою входів схеми порівняння 13 та адресними входами мультиплексора 14, друга група інформаційних входів 3 з'єднана з інформаційними входами мультиплексора 14, вихід якого з'єднаний з входом детектора фронту 15, входом детектора спаду 16, входом другого елемента НІ 12 та другим входом третього елемента І 23, вихід другого елемента НІ 12 з'єднаний з другим входом другого елемента І 22, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом четвертого двійкового лічильника 7, вихід третього елемента І 23 з'єднаний з рахунковим входом п'ятого двійкового лічильника 8, вихід детектора фронту 15 з'єднаний з рахунковим входом другого двійкового лічильника 5, вихід детектора спаду 16 з'єднаний з рахунковим входом третього двійкового лічильника 6, виходи другого двійкового лічильника 5 з'єднані з першою шиною результату 18, виходи третього двійкового лічильника 6 з'єднані з другою шиною результату 19, виходи четвертого двійкового лічильника 7 з'єднані з третьою шиною результату 20, виходи п'ятого двійкового лічильника 8 з'єднані з четвертою шиною результату 21, перша шина результату 18 з'єднана з входами першого блока множення 25, друга шина результату 19 з'єднана з входами другого блока множення 26, виходи блоків множення 25, 26 з'єднані з відповідними входами суматора 27, виходи якого з'єднані з п'ятою шиною результатів 28, вихід переносу першого двійкового лічильника 4 з'єднаний з входом другого детектора фронту 13, вихід якого з'єднаний з входом тригера 17.

Працює пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей таким чином.

Пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей призначений для аналізу характеристик факторних послідовностей, які необхідні, наприклад, при побудові оптимальних планів багатфакторного експерименту, при проектуванні дискретних пристроїв, при розробці контрольних та діагностичних тестів, тощо.

При побудові планів багатфакторного експерименту для аналізу характеристик змін значень факторів, рівні значень факторів кодуються відповідно "+" \Rightarrow "1", "-" \Rightarrow "0".

Нехай маємо двійкову послідовність $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, де a_1, a_2, \dots, a_n - значення елементів двійкової послідовності, причому, $a_i \in \{0, 1\}$, які подаються на відповідні входи групи інформаційних входів 3. Пристрій визначає такі характеристики двійкової послідовності: кількість переходів "0" \Rightarrow "1", кількість переходів "1" \Rightarrow "0", кількість значень "0" у послідовності, та кількість значень "1" у послідовності.

У початковому стані значення сигналів на виходах двійкових лічильників 4, 5, 6, 7, 8 "0...0", а тригера 17 "0".

На керуючий вхід 1 подається сигнал "1", який відкриває елемент І 24, і імпульси з виходу генератора імпульсів 2 проходять на лічильний вхід двійкового лічильника 4 та на входи синхронізації двійкових лічильників 5, 6, 7, 8. При цьому двійковий лічильник 4 змінює

послідовно свій стан ("0.00", "0...01", "0...10", ...). На вихід мультиплектора 14 передається значення відповідного значення двійкової послідовності, які знаходяться на другій групі інформаційних входів. Двійкові лічильники 5, 6, 7, 8 збільшують свій стан на одиницю в наступних випадках. Двійковий лічильник 5 - якщо має місце перехід "0" \Rightarrow "1", двійковий лічильник 6 - якщо має місце перехід "1" \Rightarrow "0", двійковий лічильник 7 - якщо вихідний сигнал мультиплектора "0", а двійковий лічильник 8 - якщо сигнал на виході мультиплектора "1".

Детектор фронту 15 формує на своєму виході імпульс, якщо на його вході сигнал змінює значення з "0" на "1", цей імпульс надходить на рахунковий вхід двійкового лічильника 5 та збільшує його стан на одиницю. Детектор спаду 16 формує на своєму виході імпульс, якщо на його вході сигнал змінює значення з "1" на "0", цей імпульс надходить на рахунковий вхід двійкового лічильника 6 та збільшує його стан на одиницю. Таким чином, на шині результату 18 формується кількість переходів "0" \Rightarrow "1", а на шині результату 19 формується кількість переходів "1" \Rightarrow "0".

На шині результату 20 формується кількість значень "0" у двійковій послідовності, а на шині результату 21 - кількість значень "1" у двійковій послідовності.

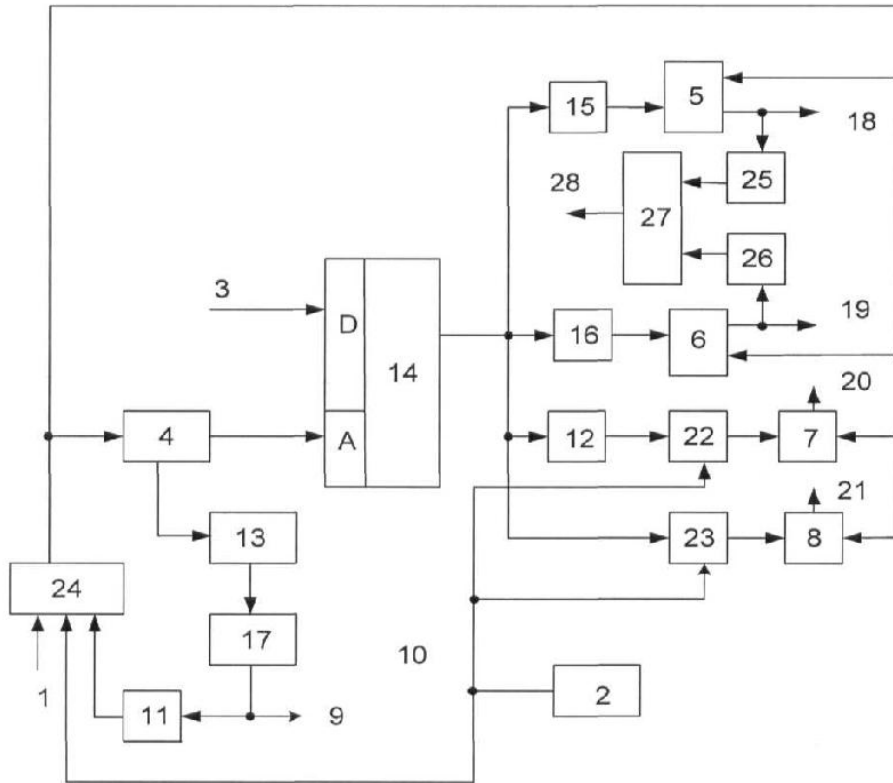
Якщо перебрані всі двійкові коди, то на виході переносу двійкового лічильника 4 формується сигнал "1", який надходить на другий детектор фронту 13. Другий детектор фронту 13 формує імпульс, який переводить тригер 17 у стан "1". При цьому на виході елемента НІ 11 формується сигнал "0", який закриває проходження імпульсів з генератора імпульсів 10 на рахунковий вхід двійкового лічильника 4. Одночасно на виході наявності результату 9 - сигнал "1", який свідчить, що процес аналізу характеристик двійкової послідовності закінчено. Одержані характеристики знаходяться на відповідних вихідних шинах результату 18...21.

Блоки множення 25, 26 обчислюють загальну вартість змін рівнів факторів для кожного виду змін, а суматор 27 обчислює загальну вартість змін, значення якої видається на шину результату 28.

У заявленому пристрої відсутня схема порівняння, а введений другий детектор фронту 13 має значно меншу складність ніж схема порівняння в найближчим аналогом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для визначення характеристик факторних послідовностей, який містить керуючий вхід, групу інформаційних входів, двійкові лічильники, вихід наявності результату, генератор імпульсів, елементи НІ, мультиплексор, детектор фронту, детектор спаду, тригер, три елемента І, блоки множення, суматор, п'ять шин результату, причому керуючий вхід з'єднаний з першим входом елемента І, вихід тригера з'єднаний з виходом наявності результату та через перший елемент НІ з'єднаний з другим входом першого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом першого двійкового лічильника та входами синхронізації другого, третього, четвертого та п'ятого двійкових лічильників, вихід генератора імпульсів з'єднаний з третім входом першого елемента І та першими входами другого та третього елементів І, виходи першого двійкового лічильника з'єднані з адресними входами мультиплектора, група інформаційних входів з'єднана з інформаційними входами мультиплектора, вихід якого з'єднаний з входом детектора фронту, входом детектора спаду, входом другого елемента НІ та другим входом третього елемента І, вихід другого елемента НІ з'єднаний з другим входом другого елемента І, вихід якого з'єднаний з рахунковим входом четвертого двійкового лічильника, вихід третього елемента І з'єднаний з рахунковим входом п'ятого двійкового лічильника, вихід детектора фронту з'єднаний з рахунковим входом другого двійкового лічильника, вихід детектора спаду з'єднаний з рахунковим входом третього двійкового лічильника, виходи другого двійкового лічильника з'єднані з першою шиною результату, виходи третього двійкового лічильника з'єднані з другою шиною результату, виходи четвертого двійкового лічильника з'єднані з третьою шиною результату, виходи п'ятого двійкового лічильника з'єднані з четвертою шиною результату, перша шина результату з'єднана з входами першого блока множення, друга шина результату з'єднана з входами другого блока множення, виходи блоків множення, з'єднані з відповідними входами суматора, виходи якого з'єднані з п'ятою шиною результатів, який **відрізняється** тим, що має другий детектор фронту, причому вихід переносу першого двійкового лічильника з'єднаний з входом другого детектора фронту, вихід якого з'єднаний з входом тригера.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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