



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70744** (13) **U**
(51) МПК
НЗМ 1/38 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

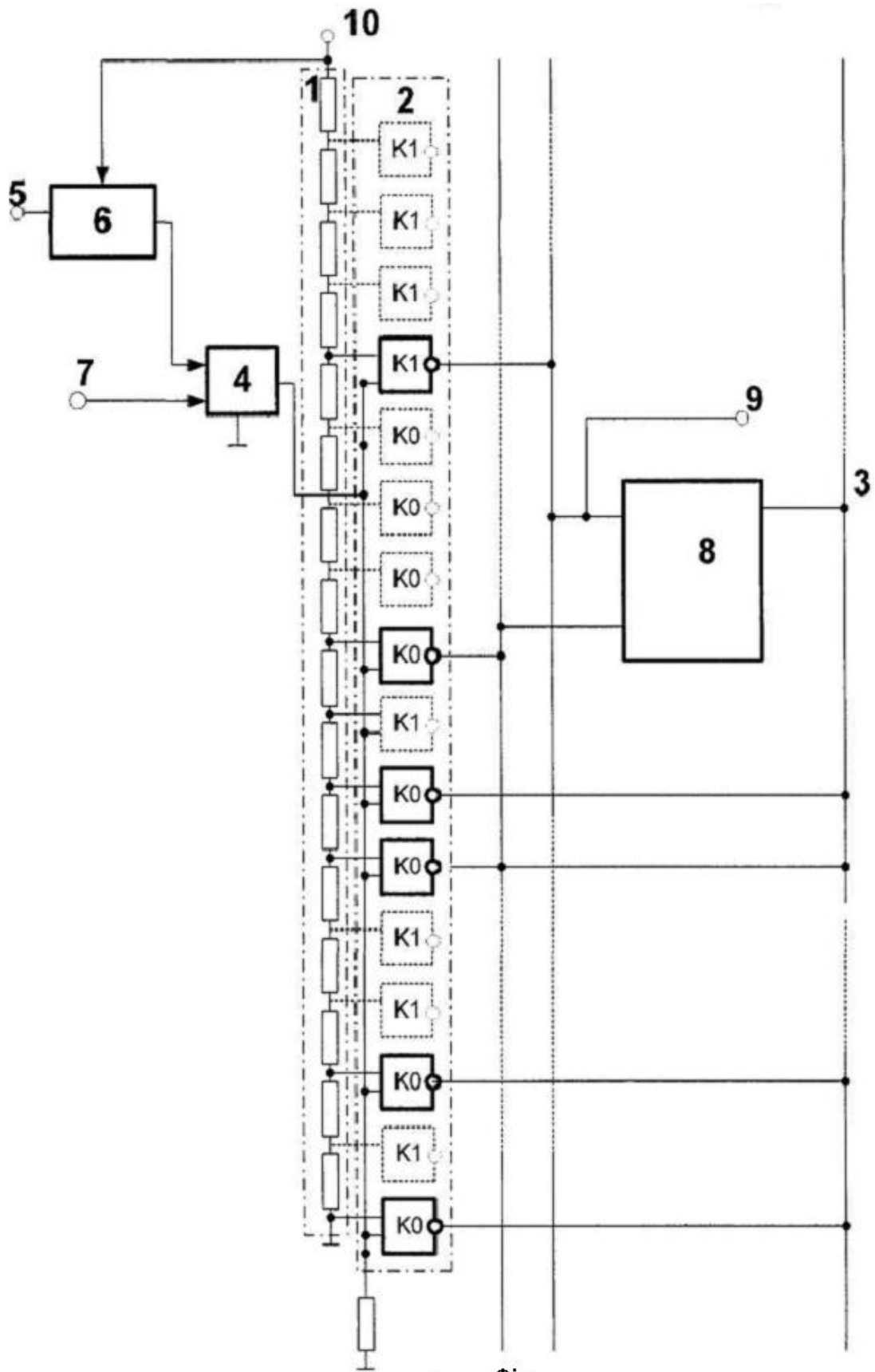
<p>(21) Номер заявки: u 2011 14242</p> <p>(22) Дата подання заявки: 01.12.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Николайчук Ярослав Миколайович (UA), Гуменний Петро Володимироич (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Николайчук Ярослав Миколайович, вул. В. Великого, 14-А, м. Надвірна, Івано- Франківська обл., 78400 (UA), Гуменний Петро Володимироич, вул. С. Петлюри, 7/39, м. Тернопіль, 46023 (UA)</p>
--	---

(54) АНАЛОГО-ЦИФРОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

(57) Реферат:

Аналого-цифровий перетворювач містить ділянку напруги, шини опорної напруги, багатостабільний елемент, імпульсні компаратори, шини імпульсів сканування, суматор, шини коду поля Галуа, інвертуючі імпульсні компаратори та додатково введені RS-тригери.

UA 70744 U



Фиг.

Аналого-цифровий перетворювач належить до автоматики та обчислювальної техніки, а саме до перетворювачів форми інформації, а також може бути використаний як вхідні перетворювачі сигнальних мультибазисних співпроцесорів, що працюють у теоретико-числовому базисі Галуа.

5 Відомий аналог аналого-цифровий перетворювач (авторське свідоцтво СРСР № 1462477, Н 03 М 1/38, 7/00 Бюл. № 8, 1989), який містить вхідну шину, групу компараторів, дільник напруги, шину опорної напруги, групу елементів виключне АБО, регістр зсуву, групу елементів І-НЕ вихідну шину коду поля Галуа.

10 Недоліком аналого-цифрового перетворювача є значна апаратна складність обумовлена наявністю 2^k компонентів: компараторів, елементів виключне АБО, тригерів та елементів І-НЕ.

Відомий прототип аналого-цифровий перетворювач (Николайчук Я. М. - Теорія джерел інформації / Видання друге виправлене - Тернопіль: ТзОВ Терно-Граф, 2010. - с. 164, Таблиця 5.2, № 3).

15 Відомий прототип - скануючий аналогово-цифровий перетворювач на імпульсних компараторах, який містить: дільник напруги, вхід якого з'єднаний з шиною опорної напруги і першим входом багатостабільного елемента, а виходи підключені до перших входів відповідних імпульсних компараторів, другий вхід багатостабільного елемента підключений до шини імпульсів сканування, вихід багатостабільного елемента є першим входом суматора, другий вхід суматора є входом пристрою, а вихід з'єднаний з другими входами імпульсних компараторів, виходи імпульсних компараторів підключені до інверторів, виходи яких підключені до вихідної шини коду поля Галуа.

Недоліком аналого-цифрового перетворювача є апаратна складність обумовлена наявністю найбільш апаратно складних та енергоємних $2^k/2$ компараторів, які формують нульові значення вихідного поля Галуа.

25 В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення аналого-цифрового перетворювача шляхом додаткового введення RS тригерів, що дозволить зменшити число найбільш апаратно-складних імпульсних компараторів в залежності від розрядності аналого-цифрового перетворювача.

30 Поставлена задача вирішується тим, що в аналого-цифровий перетворювач, що містить: дільник напруги, вхід якого з'єднаний з шиною опорної напруги і першим входом багатостабільного елемента, а виходи підключені до перших входів відповідних імпульсних компараторів, другий вхід багатостабільного елемента підключений до шини імпульсів сканування, вихід багатостабільного елемента є підключений до першого входу суматора, другий вхід якого є входом пристрою, а вихід з'єднаний з другими входами імпульсних компараторів, виходи відповідних компараторів підключені до вихідної шини коду поля Галуа, згідно з корисною моделлю, вводять додатково інвертуючі імпульсні компаратори і RS-тригери, S-входи якого з'єднані з входом стартових сигналів та шиною, до якої підключені виходи відповідних компараторів нульових значень коду Галуа, що обмежують зі сторони вищого потенціалу їх компакту групу, R-входи тригера з'єднані з шиною відповідних виходів імпульсних компараторів нульових значень коду поля Галуа, які обмежують їх компакту групу зі сторони меншого потенціалу, а виходи тригера з'єднані з вихідною шиною коду поля Галуа.

40 Корисна модель ілюструється кресленням і таблицею. Де на кресл. показана структурна схема аналого-цифрового перетворювача: 1 - дільник напруги (на основі групи резисторів), 2 - група імпульсних інвертуючих компараторів (K1- значення "1", і K0-значення "0", штрихпунктиром позначені компаратори, які дана корисна модель виключає зі структури пристрою в прототипі, а K0 - групи компактно розміщених компараторів нульових бітів коду Галуа, які додатково виключаються зі структури згідно з корисною моделлю, 3 - вихідна шина коду поля Галуа, 4 - суматор, 5 - шина імпульсів сканування, 6 - багатостабільний елемент, 7 - вхідний сигнал, 8-RS тригер, 9 - шина початкового встановлення тригера в одиничний стан, 10 - шина опорної напруги.

50 На таблиці показані коди поля Галуа аналого-цифрового перетворювача: k - розрядність аналого-цифрового перетворювача, X - значення "0" коду поля Галуа, що відповідають групі компактно розміщених інвертуючих імпульсних компараторів K0 (кресл.), які додатково виключаються зі структури згідно з корисною моделлю, Y - значення "1" коду поля Галуа, що відповідають інвертуючому імпульсному компаратору K1 (фіг.), Z - число виключених компараторів у порівнянні з прототипом.

Пристрій працює наступним чином.

60 По зростаючому фронту імпульсу синхронізації на вході 5 відбувається запуск аналого-цифрового перетворювача, шина 9 встановлює RS тригери 8, у стан "1" сума вхідної напруги 7 та напруги сканування багатостабільного елемента 6 подається на входи суматора 4, а з виходу

суматора сигнал подається на від'ємні входи всіх компараторів 2. З кожним тактом скануючих імпульсів, які формуються на вході 5 багатостабільний елемент 4 формує додатковий квант скануючої напруги, яка рівна одному кванту аналого-цифрового перетворювача. Отримана скануюча напруга додається до вимірювального сигналу і викликає спрацювання відповідного імпульсного компаратора 2, який формує відповідний біт поля коду Галуа. При цьому на інтервалі компактної групи імпульсних компараторів, які формують нульові значення коду Галуа тригер 8 формує нульовий потенціал на вихідній шині 3 пристрою. Сигналом відповідного компаратора 2, який обмежує вилучену компакту групу компараторів зі сторони вищих потенціалів RS тригери 8 по S входах встановлюються в стан "1". У результаті на вихідній шині 3 аналого-цифрового перетворювача формується код Галуа, який відповідає вимірюваному значенню вхідної напруги.

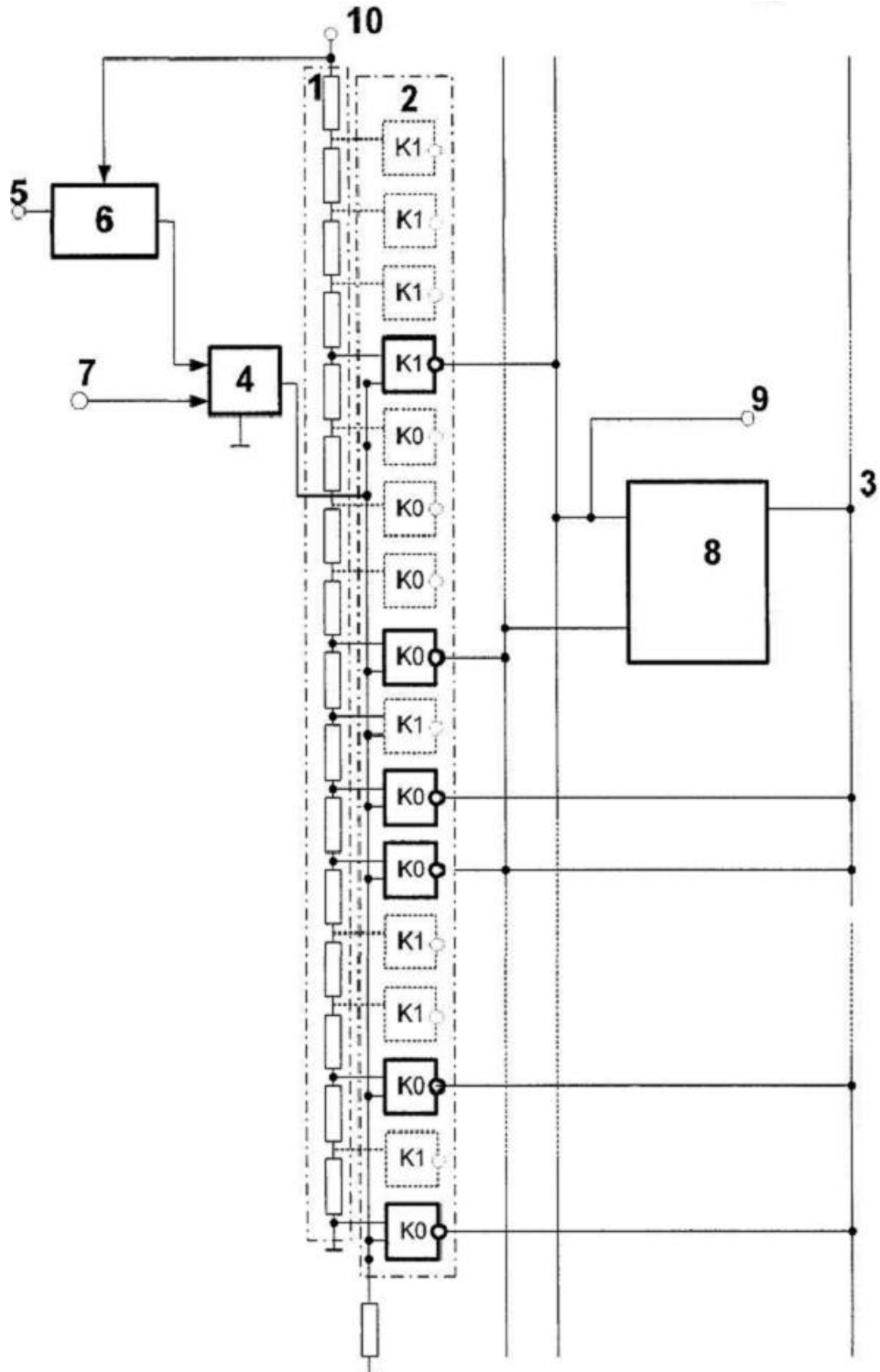
Основною перевагою даної корисної моделі у порівнянні з прототипом на границях компактних груп інвертуючих імпульсних компараторів, які формують нульові біти коду поля Галуа, є додаткове введення в аналого-цифровий перетворювач RS тригерів та інвертуючих імпульсних компараторів, що дозволяє зменшити число найбільш апаратно-складних інвертуючих імпульсних компараторів в залежності від розрядності аналого-цифрового перетворювача k, що забезпечує зменшення їх загального числа на 25 % менше по відношенню до прототипу. Тобто число компараторів $2^k/2-2^k/8$, що складає 0,375 відсотків краще від аналого-цифрового перетворювача з числом компараторів 2^k , k - розрядного аналого-цифрового перетворювача.

Таблиця

№ п.п	Розрядність аналого-цифрового перетворювача (k)	Код Галуа X - додатково виключені компаратори K0 у порівнянні з прототипом, Y - додатково використаний компаратор K1	Кількість компараторів аналога 2^k	Кількість компараторів прототипа $2^k/2$	Кількість компараторів корисної моделі $2^k/2-2^k/8$	Число виключених компараторів в порівнянні з прототипом $Z=X-Y$
1.	k=4	11110101100YXXX0	16	8	6	2
2.	k=5	1111100110100YXXXX010101110110 × 0	32	16	12	4
3.	k=6	11111101010110011011101101001001110 × 0101111001010 × 0110XX0YXXXXX0	64	32	24	8
4.	k=7	11111110101010011001110111011010010110 × 01101111011010110110010010 × 01110XX01011110010101110011010 × 010011110 × 01010XX0110XXX0YXXXXXX0	128	64	48	16

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Аналого-цифровий перетворювач, що містить дільник напруги, вхід якого з'єднаний з шиною опорної напруги і першим входом багатостабільного елемента, а виходи підключені до перших входів відповідних імпульсних компараторів, другий вхід багатостабільного елемента підключений до шини імпульсів сканування, вихід багатостабільного елемента підключений до першого входу суматора, другий вхід якого є входом пристрою, а вихід з'єднаний з другими входами імпульсних компараторів, виходи відповідних компараторів підключені до вихідної шини коду поля Галуа, який **відрізняється** тим, що додатково введені інвертуючі імпульсні компаратори і додатково введені RS-тригери, S-входи якого з'єднані з входом стартових сигналів та шиною, до якої підключені виходи відповідних компараторів нульових значень коду Галуа, що обмежують зі сторони вищого потенціалу їх компакту групу, R-входи тригера з'єднані з шиною відповідних виходів імпульсних компараторів нульових значень коду поля Галуа, які обмежують їх компакту групу зі сторони меншого потенціалу, а виходи тригера з'єднані з вихідною шиною коду поля Галуа.



Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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