



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37971 (13) A

(51) 7 H03D7/12, H03K19/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) РАДІОІМПУЛЬСНИЙ ЛОГІЧНИЙ ЕЛЕМЕНТ "АБО"

(21) 2000052683

(22) 12.05.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Кичак Василь Мартинович, Болюх Микола Маркович

(73) Вінницький державний технічний університет (ВДТУ)

(57) Радіоімпульсний логічний елемент АБО, який містить суматор та подільник потужності, один з виходів якого є входом першого зсуваючого змішувача частот, до гетеродинного входу якого підключено перше джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід під'єднано через перший

фільтр проміжної частоти до першого входу суматора потужності, вихід якого є виходом логічного елемента, який відрізняється тим, що в нього введено другий та третій фільтр проміжної частоти, другий зсуваючий змішувач частот, друге джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, змішувач інформаційних частот, входами якого є входи логічного елемента, а вихід якого через третій фільтр проміжної частоти, під'єднується до подільника потужності, другий вихід якого з'єднаний із входом другого зсуваючого змішувача частот, до гетеродинного входу якого підключено друге джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід під'єднано через другий фільтр проміжної частоти до другого входу суматора потужності.

Винахід належить до високочастотної інформаційно-вимірювальної техніки і може бути використаний для побудови спеціалізованих обчислювальних структур з частотним методом кодування інформації при обробці радіосигналів безпосередньо на несучій частоті.

Відомий радіоімпульсний логічний елемент АБО, який містить дві лінії передачі, два джерела інформаційних сигналів, три зсуваючих змішувача частоти, два фільтри інформаційної частоти, три фільтра проміжної частоти, два подільника потужності, що складаються із основної лінії і двох розгалужень, джерело сигналу зсуву частоти, суматор потужності, що складається із двох розгалужень і основної лінії, лінію затримки (див.: Патент США, № 3077564, Н. кл. 328-92,1961).

Відомий також радіоімпульсний логічний елемент АБО, що містить лінію передачі, два джерела інформаційних сигналів, подільник і суматор потужності, що складаються із основної лінії і двох розгалужень, три фільтри інформаційних сигналів і чотири джерела сигналу зсуву частоти (див.: Кноппе К.Г., Тузов В.М., Шур Г.И. Фазовые и частотные информационные СВЧ элементы. - М.: Сов. радио, 1975. - 362 с.).

Недоліками даних радіоімпульсних логічних елементів є їх складність, значні габарити і маса через наявність великої кількості елементів.

За прототип обраний радіоімпульсний логічний елемент АБО (див.: А.с. СРСР 1615878, М. кл. H03D7/12. Оpubл. Бюл. № 47, 1989), який склада-

ється із першої та другої лінії передачі, які під'єднані до першого та другого джерела інформаційних сигналів, один з яких через інформаційний фільтр і один із виводів подільника потужності з'єднаний із зсуваючим змішувачем, до гетеродинного входу якого підключено джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід через фільтр проміжної частоти з'єднаний із входом керування радіочастотного перемикача, до інформаційного входу якого підімкнуте друге джерело інформаційного сигналу, а вихід з'єднаний із одним із входів суматора потужності, другий вхід якого з'єднаний із другим виходом подільника потужності, а вихід є виходом логічного елемента.

Недоліком даного пристрою є складність структурної схеми і конструкції, наявність перемикача, що знижує швидкодію пристрою, значні габарити і маса через наявність великої кількості компонентів.

В основу винаходу поставлено задачу створення радіоімпульсного логічного елемента АБО, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними, зменшується час на виконання логічної операції.

Вказана задача вирішується шляхом введення у радіоімпульсний логічний елемент АБО, що містить суматор та подільник потужності, один з виходів якого є входом першого зсуваючого змішувача частот, до гетеродинного входу якого підключено перше джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід під'єднано через перший фільтр

(19) UA (11) 37971 (13) A

проміжної частоти до першого входу суматора потужності, вихід якого є виходом логічного елемента, другого та третього фільтрів проміжної частоти, другого зсуваючого змішувача частот, другого джерела інформаційного сигналу частоти зсуву, змішувача інформаційних частот, входами якого є входи логічного елемента, а вихід якого через третій фільтр проміжної частоти, під'єднується до подільника потужності, другий вихід якого з'єднаний із входом другого зсуваючого змішувача частот, до гетеродинного входу якого підключено друге джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід під'єднано через другий фільтр проміжної частоти до другого входу суматора потужності.

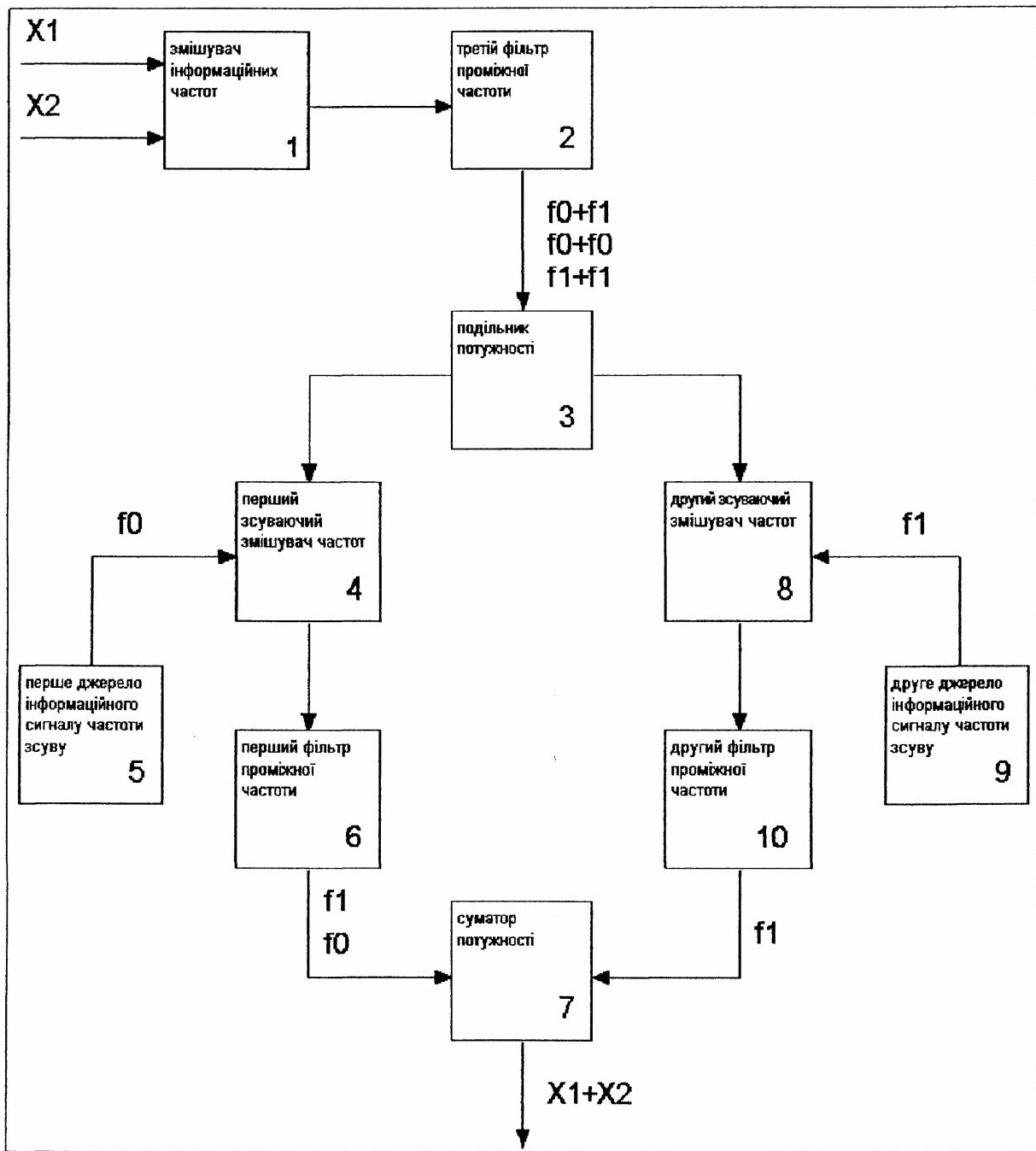
Вказаний технічний результат досягається за рахунок того, що в структурну схему радіоімпульсного логічного елемента введено змішувач інформаційних частот, другий зсуваючий змішувач частот, до гетеродинного входу якого підключено друге джерело інформаційного сигналу частоти зсуву, а вихід під'єднано через другий фільтр проміжної частоти до другого входу суматора потужності, в результаті чого забезпечується виконання логічним елементом операції АБО над вхідними змінними із меншим часом, через відсутність часу затримки на перемикання перемикача, який працює у ключовому режимі.

На кресленні (фіг.) зображена структурна схема радіо імпульсного логічного елемента АБО.

Пристрій містить змішувач інформаційних частот 1 вхідних інформаційних сигналів  $X_1$ ,  $X_2$ , який через третій фільтр проміжної частоти 2 та перший вихід подільника потужності 3 з'єднується із першим зсуваючим змішувачем частот 4, до гетеродинного входу якого підімкнене перше джерело інформаційного сигналу частоти зсуву 5, а вихід через перший фільтр проміжної частоти 6, під'єднується до першого входу суматора потужності 7, крім того другий вихід подільника потужності з'єднується із другим зсуваючим змішувачем частот 8, до гетеродинного входу якого підімкнене друге джерело інформаційного сигналу частоти зсуву 9, а вихід через другий фільтр проміжної частоти 10, під'єднується до другого входу суматора потужності 7.

Порядок роботи логічного елемента такий. Вхідні інформаційні сигнали  $X_1$  та  $X_2$ , які є радіоімпульсами з частотами  $f_1$  або  $f_0$ , що несуть інформацію відповідно про логічну одиницю або нуль, подаються на змішувач інформаційних частот 1. Результуючий сигнал поступає на фільтр проміжної частоти 2, що виділяє складову сигналу із частотою суми частот вхідних інформаційних сигналів. Виділений сигнал проходить на подільник потужності 3, один з виходів якого з'єднується із зсуваючим змішувачем частот 4, а другий - із зсуваючим змішувачем частот 8. Кожен із зсуваючих змішувачів частот зсуває частотні спектри вхідних сигналів, причому перший зсуває частотний спектр вхідного сигналу на частоту  $f_0$ , яка поступає на гетеродинний вхід змішувача від джерела інформаційного сигналу 5, а другий - на частоту  $f_1$ , яка поступає на гетеродинний вхід від джерела інформаційного сигналу 9. Сигнали із першого та другого змішувачів проходять далі через фільтри проміжної частоти відповідно 6 та 10, причому перший фільтр пропускає сигнали із частотою  $f_0$  та  $f_1$ , а другий із частотою  $f_1$ . На суматорі 7 потужності обох сигналів, що пройшли через фільтри, додаються і поступають на вихід логічного елемента.

Якщо на один із входів логічного елемента поступає радіоімпульсний сигнал частотою  $f_0$ , що відповідає інформаційному сигналу логічного нуля, а на другий - сигнал частотою  $f_1$ , що відповідає логічній одиниці, то після перетворення сигналу змішувачем 1 та фільтром 2, отримуємо сигнал із частотою суми частот вхідних інформаційних сигналів  $f_0+f_1$ , а на виході логічного елемента отримуємо сигнал частотою  $f_1$ , який утворився після проходження сигналом частотою  $f_0+f_1$  змішувача 4 та фільтра 6, причому на виході фільтра 10 сигналу немає, так як він не пропускає сигнали із частотами  $f_0+f_1+f_1$  та  $f_0$ , які утворилися після перетворення сигналів зсуваючим змішувачем частот 8. Аналогічно, використовуючи структурну схему, можна проаналізувати які сигнали будуть спостерігатися на виході логічного елемента при можливих варіантах комбінації вхідних інформаційних сигналів. Утворена таблиця істинності показує, що логічний елемент виконує операцію АБО над вхідними змінними.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22