



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103024

(13) U

(51) МПК

H03K 19/20 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 06257**

(22) Дата подання заявки: **24.06.2015**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.11.2015**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.11.2015, Бюл.№ 22**

(72) Винахідник(и):

**Філінюк Микола Антонович (UA),  
Ліщинська Людмила Броніславівна (UA),  
Войцеховська Олена Валерієвна (UA),  
Стахов Володимир Петрович (UA)**

(73) Власник(и):

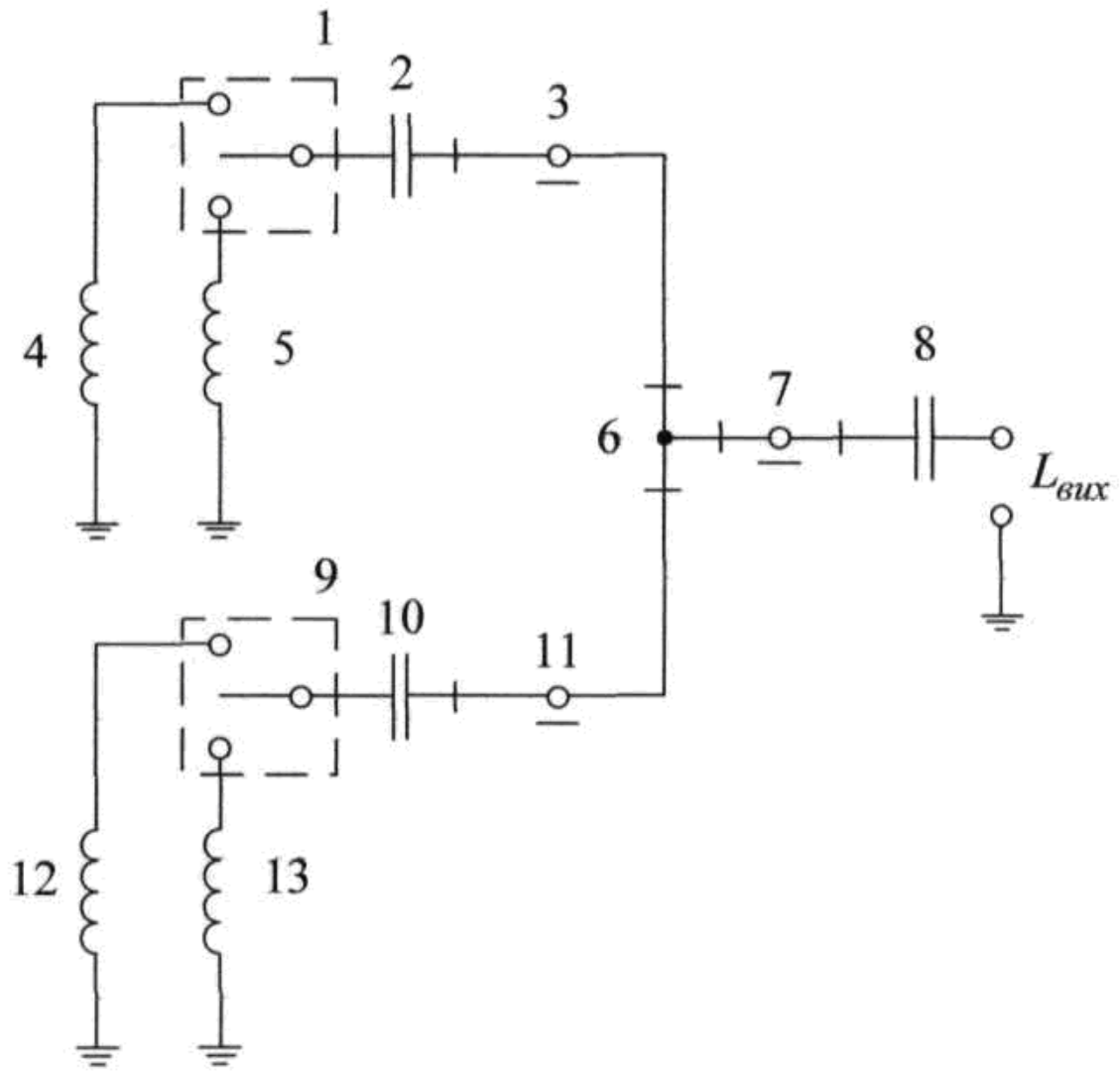
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021  
(UA)**

## (54) МОНОІМІТАНСНИЙ ЛОГІЧНИЙ L-ЕЛЕМЕНТ АБО

(57) Реферат:

Моноімітансний логічний L-елемент АБО містить перший перемикач, до виходу якого підключений перший конденсатор, другий перемикач, до виходу якого підключений другий конденсатор, третій конденсатор, який одним виводом підключений до вихідної клеми, та клему заземлення. В нього введено першу, другу, третю та четверту котушку індуктивності, перший відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений через третій конденсатор до вихідної клеми, а іншим виводом підключений до виходу триполюсника, другий відрізок лінії передачі, який підключений одним виводом до першого конденсатора, а іншим виводом до першого входу триполюсника, третій відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений до другого конденсатора, а іншим виводом підключений до другого входу триполюсника.

UA 103024 U



фиг. 1

Корисна модель належить до галузі обчислювальної техніки, автоматики і може бути використана в обчислювальних пристроях.

Аналогом запропонованого пристрою є радіочастотний логічний елемент, який містить одноперехідний транзистор, перша база якого з'єднана з загальною шиною, друга база з'єднана через перший резистор з шиною живлення і з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною, перший вивід другого конденсатора з'єднано через третій конденсатор з виходом пристрою, емітер одноперехідного транзистора з'єднаний з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною, перший вивід першого конденсатора з'єднано з першим виводом другого резистора, другий вивід якого з'єднано з загальною шиною, перший вивід другого резистора з'єднано через другий діод з другим входом пристрою, паралельно другому діоду під'єднаний до першого виводу другого резистора перший вивід першого діода, другий вивід якого з'єднано з першим входом пристрою. (Пат. України, № 50278, МІЖ (2009) Н03К 19/20; опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10).

Недоліком аналогу є його недостатня енергетична ефективність.

Прототипом запропонованого пристрою є імітансний логічний елемент АБО, який містить одноперехідний транзистор, друга база якого з'єднана з першим виводом першого резистора, другий вивід якого з'єднано з шиною живлення, друга база одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом першого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з першим входом пристрою, до першого входу пристрою приєднаний перший ключ, у подальшому перший перемикач, перший вивід четвертого резистора з'єднано з першим перемикачем, а другий вивід четвертого резистора з'єднано з загальною шиною, перша база першого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, емітер першого одноперехідного транзистора з'єднано через другий резистор з шиною живлення і з першим виводом другого конденсатора, другий вивід якого з'єднано з виходом пристрою, перший вивід другого конденсатора з'єднано з емітером другого одноперехідного транзистора, перша база другого одноперехідного транзистора з'єднана з загальною шиною, друга база другого одноперехідного транзистора з'єднана з першим виводом третього резистора і з першим виводом третього конденсатора, другий вивід якого з'єднано з другим входом пристрою, до другого входу пристрою приєднаний другий ключ, у подальшому другий перемикач, перший вивід п'ятого резистора з'єднано з другим перемикачем, а другий вивід п'ятого резистора з'єднано з загальною шиною. (Пат. України № 51012, МПК Н03К 19/20, опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12).

Недоліком прототипу є його недостатня енергетична ефективність.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого моноімітансного логічного L-елемента АБО, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість реалізації функції АБО шляхом зміни характеру імітансу на вході логічного елемента та використання відрізка лінії передачі, що призводить до підвищення енергетичної ефективності.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій, який містить перший перемикач, до виходу якого підключений перший конденсатор, другий перемикач, до виходу якого підключений другий конденсатор, третій конденсатор, який одним виводом підключений до вихідної клеми, та клему заземлення, введено першу котушку індуктивності, один вивід якої підключений до першого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, другу котушку індуктивності, один вивід якої підключений до другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, третю котушку індуктивності, один вивід якої підключений до першого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, четверту котушку індуктивності, один вивід якої підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, перший відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений через третій конденсатор до вихідної клеми, а іншим виводом підключений до виходу триполюсника, другий відрізок лінії передачі, який підключений одним виводом до першого конденсатора, а іншим виводом до першого входу триполюсника, третій відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений до другого конденсатора, а іншим виводом підключений до другого входу триполюсника.

На фіг. 1 наведено схему моноімітансного логічного L-елемента АБО.

Пристрій містить перший перемикач 1, перший вхід якого під'єднаний через першу котушку індуктивності 4 до клеми заземлення, другий вхід під'єднаний через другу котушку індуктивності 5 до клеми заземлення, а вихід під'єднаний до першого конденсатора 2, другий перемикач 9, перший вхід якого під'єднаний через третю котушку індуктивності 12 до клеми заземлення, другий вхід під'єднаний через четверту котушку індуктивності 13 до клеми заземлення, а вихід під'єднаний до другого конденсатора 10, та перший відрізок лінії передачі 7, який одним виводом підключений через третій конденсатор 8 до вихідної клеми, а іншим виводом

підключений до виходу триполюсника 6, другий відрізок лінії передачі 3, підключений одним виводом до першого конденсатора 2, а іншим виводом до першого входу триполюсника 6, третій відрізок лінії передачі 11, підключений одним виводом до другого конденсатора 10, а іншим виводом підключений до другого входу триполюсника 6.

5 Пристрій працює наступним чином. В запропонованому логічному елементі як інформаційний параметр використовується значення індуктивного опору L.

Перший, другий і третій відрізки лінії передачі 3, 7 і 11 є чвертьхвильовими. Враховуючи трансформуючі властивості цих чвертьхвильових відрізків лінії передачі, які мають відповідно хвильові опори  $Z_{01} - Z_{03}$ , знаходимо

$$10 L_{\text{вих}} = \frac{Z_{01}^2 (Z_{01}^2 L_{\text{вх}2} + Z_{02}^2 L_{\text{вх}1})}{Z_{01}^2 Z_{02}^2}. \quad (1)$$

Вважаючи, що вхідні канали моноімітансного логічного L-елемента АБО ідентичні, тобто  $Z_{01} - Z_{02}$ , з (1) знаходимо

$$L_{\text{вих}} = \frac{Z_{03}^2 (L_{\text{вх}1} + L_{\text{вх}2})}{Z_{01}^2}. \quad (2)$$

15 З (2) слідує, що імітансна передаточна характеристика моноімітансного логічного L-елемента АБО на площині в координатах  $L_{\text{вх}1}$  і  $L_{\text{вх}2}$  являє собою пряму лінію (фіг. 2, де наведено імітансну передаточну характеристику моноімітансного логічного L-елемента АБО) положення якої може регулюватися шляхом задання значень хвильових опорів  $Z_{01}$  і  $Z_{03}$  другого та третього відрізків лінії передачі 3 і 11.

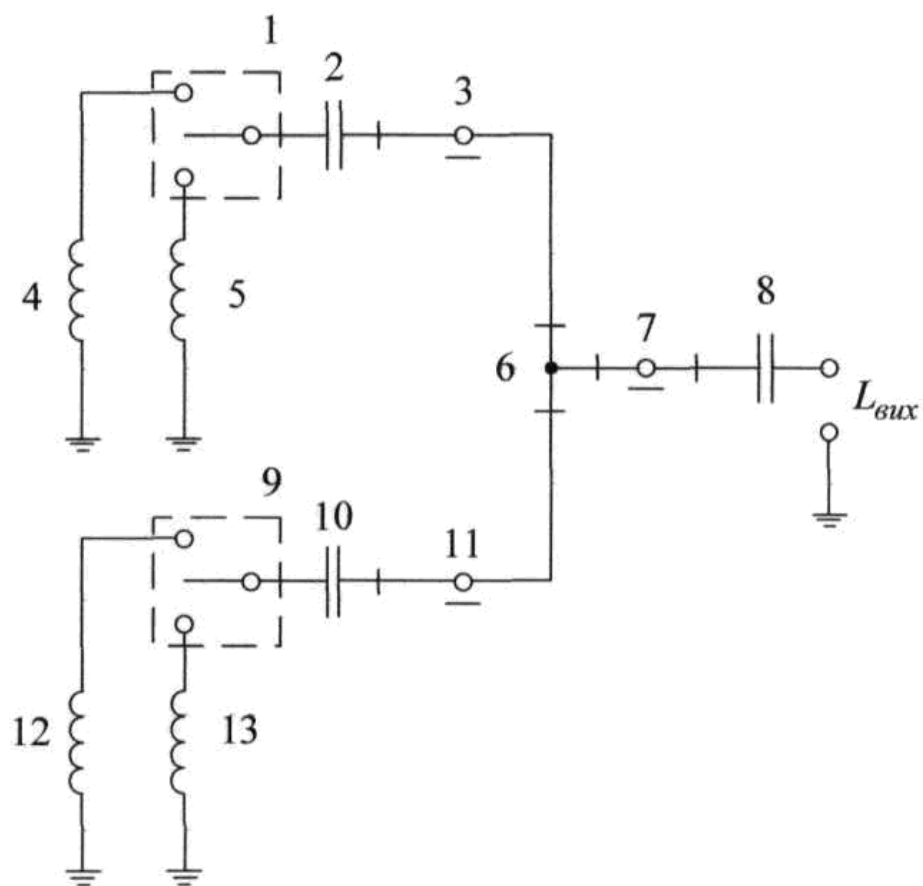
20 Перший відрізок лінії передачі 7 слугує для інвертування сигналу. Перший, другий і третій конденсатори 2, 8, 10 слугують для фільтрації постійної напруги.

25 Якщо перший перемикач 1 буде під'єднаний до другої котушки індуктивності 5, другий перемикач 9 буде під'єднаний до четвертої котушки індуктивності 13, то на виході схеми буде рівень імітансу, що відповідає логічному нулю. Якщо перший перемикач 1 буде під'єднаний до другої котушки індуктивності 5, другий перемикач 9 буде під'єднаний до третьої котушки індуктивності 12, то на виході схеми буде рівень імітансу, що відповідає логічній одиниці. Якщо перший перемикач 1 буде під'єднаний до першої котушки індуктивності 4, другий перемикач 9 буде під'єднаний до четвертої котушки індуктивності 13, то на виході схеми буде рівень імітансу, що відповідає логічній одиниці. Якщо перший перемикач 1 буде під'єднаний до першої котушки індуктивності 4, та другий перемикач 9 буде під'єднаний до третьої котушки індуктивності 12, то на виході схеми буде рівень імітансу, що відповідає логічній одиниці.

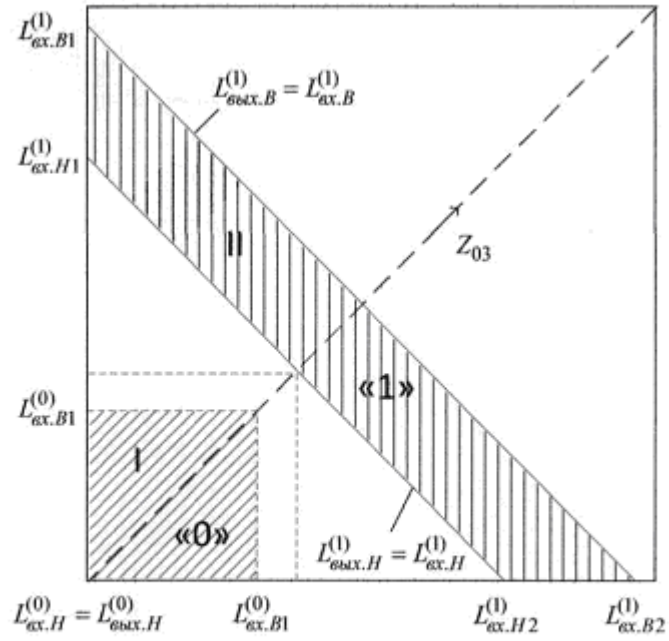
30 Пристрій реалізує логічну функцію АБО, не використовуючи при цьому джерело живлення, що свідчить про виконання поставленої задачі.

#### 35 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Моноімітансний логічний L-елемент АБО, який містить перший перемикач, до виходу якого підключений перший конденсатор, другий перемикач, до виходу якого підключений другий конденсатор, третій конденсатор, який одним виводом підключений до вихідної клеми, та клему заземлення, який **відрізняється** тим, що в нього введено першу котушку індуктивності, один вивід якої підключений до першого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, другу котушку індуктивності, один вивід якої підключений до другого входу першого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, третю котушку індуктивності, один вивід якої підключений до першого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, четверту котушку індуктивності, один вивід якої підключений до другого входу другого перемикача, а другий вивід підключений до клеми заземлення, перший відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений через третій конденсатор до вихідної клеми, а іншим виводом підключений до виходу триполюсника, другий відрізок лінії передачі, який підключений одним виводом до першого конденсатора, а іншим виводом до першого входу триполюсника, третій відрізок лінії передачі, який одним виводом підключений до другого конденсатора, а іншим виводом підключений до другого входу триполюсника.



фиг. 1



фiг. 2

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

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