

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

(19) **ВУ** (11) **5173**

(13) **С1**

(51)⁷ **G 06F 7/00**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ СИММЕТРИЧЕСКИХ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ ТРЕХ ПЕРЕМЕННЫХ**

(21) Номер заявки: а 19990064

(22) 1999.01.26

(46) 2003.06.30

(71) Заявитель: Белорусский государствен-
ный университет (ВУ)

(72) Авторы: Супрун Валерий Павлович;
Седун Андрей Максимович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский госу-
дарственный университет (ВУ)

(57)

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных, содержащее элемент И, отличающееся тем, что содержит элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и элемент ИЛИ, выход которого соединен с выходом устройства, i -й ($i = 1, 2, 3$), вход которого соединен с i -м входом элемента И, выход которого соединен с первым входом элемента ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, i -й вход которого соединен с $(i + 2)$ -м входом устройства.

(56)

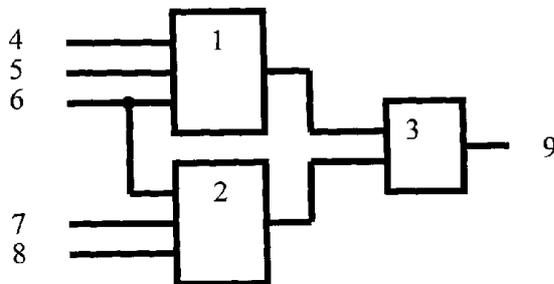
SU 1789978 A1, 1993.

ВУ 1430 С1, 1996.

ВУ 1587 С1, 1997.

SU 1809434 A1, 1993.

JP 55004691 A, 1979.



Фиг. 1

BY 5173 C1

Изобретение относится к области вычислительной техники и микроэлектроники и предназначено для реализации фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных.

Известно устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных, содержащее элемент СЛОЖЕНИЕ ПО МОДУЛЮ ДВА, мажоритарный элемент с порогом два, элемент РАВНОЗНАЧНОСТЬ, пять входов и выход [1].

Недостатком устройства является высокая конструктивная сложность.

Наиболее близким по функциональным возможностям и конструкции техническим решением к предлагаемому является устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций n переменных, содержащее при $n = 3$ два элемента СЛОЖЕНИЕ ПО МОДУЛЮ ДВА, мажоритарный элемент с порогом два, элемент И, пять входов и выход [2].

Недостатком известного устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций является высокая конструктивная сложность, которая по числу входов логических элементов при $n = 3$ равна 11.

Изобретение направлено на решение технической задачи понижения конструктивной сложности устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных.

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных содержит элемент И. В отличие от прототипа устройство содержит элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и элемент ИЛИ. Выход элемента ИЛИ соединен с выходом устройства, i -й ($i = 1, 2, 3$) вход которого соединен с i -м входом элемента И. Выход элемента И соединен с первым входом элемента ИЛИ. Второй вход элемента ИЛИ соединен с выходом элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, i -й вход которого соединен с $(i + 2)$ -м входом устройства.

Названный технический результат достигается путем использования новых логических элементов (элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и элемента ИЛИ).

На чертеже (фиг. 1) представлена схема устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных.

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций содержит элемент И 1, элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 2, элемент ИЛИ 3, пять входов 4,5,...,8 и выход 9.

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций работает следующим образом. На входы устройства 4,5,...,8 поступают сигналы настройки u_1, u_2, \dots, u_5 , значения которых принадлежат множеству $\{0, 1, \overline{x_1}, \overline{x_2}, \overline{x_3}\}$. На выходе 9 реализуется фундаментальная симметрическая булева функция $F = F(x_1, x_2, x_3)$, определяемая вектором настройки $U = (u_1, u_2, \dots, u_5)$.

Известно, что произвольная симметрическая булева функция n переменных $F = F(x_1, x_2, \dots, x_n)$ с рабочими числами a_1, a_2, \dots, a_r ($0 \leq r \leq n$) принимает значение 1 на тех и только тех наборах переменных x_1, x_2, \dots, x_n , которые содержат ровно a_j ($j = 1, 2, \dots, r$) единиц. Такая симметрическая булева функция обозначается через $F = F_n^{a_1, a_2, \dots, a_r}(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и задается посредством $(n + 1)$ - разрядного двоичного кода $\pi(F) = (\pi_0, \pi_1, \dots, \pi_n)$, где $\pi_i = 1$ ($0 \leq i \leq n$) тогда и только тогда, когда $i \in \{a_1, a_2, \dots, a_r\}$. Если $r = 1$, то симметрическая булева функция $F = F_n^{a_1}$ называется фундаментальной (или элементарной), т.е.

$$F_n^a(x_1, x_2, \dots, x_n) = \begin{cases} 1, & \text{если } x_1 + x_2 + \dots + x_n = a; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

Первообразная устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных имеет вид

$$F(u_1, u_2, \dots, u_5) = u_1 u_2 u_3 \vee u_3 \overline{u_4} \overline{u_5} \vee u_3 u_4 \overline{u_5} \vee u_3 \overline{u_4} u_5.$$

