

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8421**
(13) **С1**
(46) **2006.08.30**
(51)⁷ **G 06F 7/00**

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

(21) Номер заявки: а 20031156

(22) 2003.12.10

(43) 2004.06.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный университет (ВУ)

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

(73) Патентообладатель: Белорусский государственный университет (ВУ)

(56) ВУ а20010273, 2002.

ВУ 5178 С1, 2003.

SU 1833860 А1, 1993.

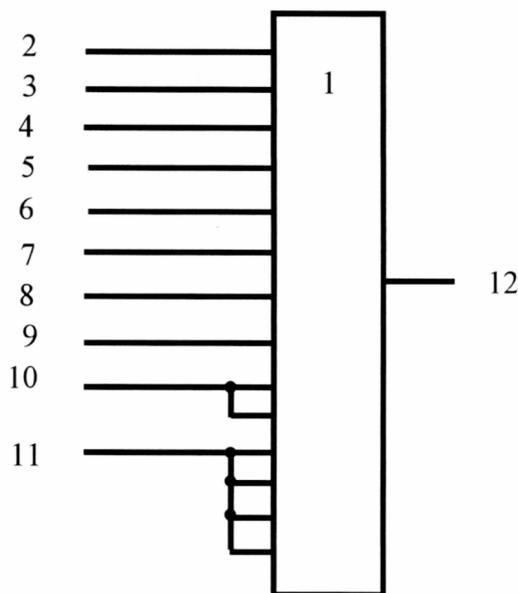
SU 1767495 А1, 1992.

SU 1730616 А1, 1992.

US 5956265 А, 1999.

(57)

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций, содержащее элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, i -й ($i = 1, 2, 3, 4$) вход которого соединен с i -м входом устройства, а выход соединен с выходом устройства, отличающееся тем, что элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ выполнен с порогом семь, а устройство дополнительно содержит шесть входов, $(i + 4)$ -й из которых соединен с $(i + 4)$ -м входом элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь, девятый вход устройства соединен с девятым и десятым входами элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь, а десятый вход соединен с одиннадцатым, двенадцатым, тринадцатым и четырнадцатым входами элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь.



Фиг. 1

ВУ 8421 С1 2006.08.30

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

Известно устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций семи переменных, содержащее мажоритарный элемент с порогом семь, мажоритарный элемент с порогом восемь, элемент СЛОЖЕНИЕ ПО МОДУЛЮ ДВА, десять входов и выход [1].

Недостатком устройства является высокая конструктивная сложность.

Наиболее близким по функциональным возможностям и конструкции техническим решением является устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных, содержащее элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, четыре входа и выход [2].

Недостатком известного устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций являются низкие функциональные возможности, поскольку устройство не позволяет реализовать (вычислять) фундаментальные симметрические булевы функции семи переменных.

Изобретение направлено на решение технической задачи повышения функциональных возможностей устройства для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций трех переменных за счет реализации (вычисления) фундаментальных симметрических булевых функций семи переменных.

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций содержит элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, i -й ($i = 1, 2, 3, 4$) вход которого соединен с i -м входом устройства, а выход соединен с выходом устройства. В отличие от прототипа элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ выполнен с порогом семь, а устройство дополнительно содержит шесть входов, $(i + 4)$ -й из которых соединен с $(i + 4)$ -м входом элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь. Девятый вход устройства соединен с девятым и десятым входами элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь, а десятый вход соединен с одиннадцатым, двенадцатым, тринадцатым и четырнадцатым входами элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь.

Названный технический результат достигается путем использования нового логического элемента (элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь).

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

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций содержит элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ с порогом семь, десять входов 2, 3, ..., 11 и выход 12.

Устройство для вычисления фундаментальных симметрических булевых функций работает следующим образом. На входы устройства 2, 3, ..., 8 поступают информационные сигналы x_1, x_2, \dots, x_7 , на входы 9, 10, 11 поступают сигналы настройки u_1, u_2, u_3 , значения которых принадлежат множеству $\{0,1\}$. На выходе 12 реализуется фундаментальная симметрическая булева функция $F = F(x_1, x_2, \dots, x_7)$, определяемая вектором настройки $U = (u_1, u_2, u_3)$.

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 значений 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 $F = F_n^a$ называется фундаментальной (или элементарной), т.е.

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

