



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38436 (13) A

(51) 7 G06F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МОДУЛЬ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТИПОВИХ ЛОГІЧНИХ ФОРМУЛ

(21) 2000073930

(22) 04.07.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Чумаченко Ігор Володимирович

(73) Державний аерокосмічний університет ім.
М.Є.Жуковського "ХАІ"

(57) Модуль для реалізації типових логічних формул, який має у своєму складі перший, другий і третій інформаційні входи, перший і другий настроювальні входи, вихід модуля, перший і другий елементи І, виходи яких з'єднані з входами елемента АБО, перший настроювальний вхід з'єднаний з першим входом першого елемента І, який відрізняється тим, що містить елемент нерівнозначності і мажоритарний елемент, причому вихід елемента АБО з'єднаний з виходом модуля, перший настроювальний вхід модуля з'єднаний з першим входом елемента нерівнозначності, перший інформаційний вхід з'єднаний з другими входами першого елемента І і елемента нерівнозначності, другий настроювальний вхід, другий і третій інформаційні входи модуля з'єднані відповідно з першим, другим і третім входами мажоритарного елемента, виходи елемента нерівнозначності і мажоритарного елемента з'єднані, відповідно, з першим і другим входами другого елемента І.

ний з першим входом першого елемента І, який відрізняється тим, що містить елемент нерівнозначності і мажоритарний елемент, причому вихід елемента АБО з'єднаний з виходом модуля, перший настроювальний вхід модуля з'єднаний з першим входом елемента нерівнозначності, перший інформаційний вхід з'єднаний з другими входами першого елемента І і елемента нерівнозначності, другий настроювальний вхід, другий і третій інформаційні входи модуля з'єднані відповідно з першим, другим і третім входами мажоритарного елемента, виходи елемента нерівнозначності і мажоритарного елемента з'єднані, відповідно, з першим і другим входами другого елемента І.

Винахід відноситься до автоматики і обчислювальної техніки і призначений для реалізації шляхом настройки типових довільних нормальних формул в базисі І, АБО, Ні з трьох і менше букв.

Відомий багатофункціональний логічний модуль, що містить тривходовий елемент АБО, двовходові елементи І, АБО, тривходовий елемент І, три вхідні шини (а. с. СРСР № 269599, М.кл. G 06 F 7700, 1970).

Недоліком відомого пристрою є низькі функціональні можливості.

Відомий багатофункціональний логічний модуль, що містить чотири входи модуля, вихід модуля, перший і другий елементи І, перший і другий елементи АБО (а.с. СРСР № 813787, М.кл. G 06 F 7700, 1981).

Недоліком відомого пристрою є складність настройки, яка включає в себе як фіксування, так і дублювання значень вхідних змінних, що обмежує область його застосування.

Найбільш близьким за технічною суттю і результату, що досягається, є багатофункціональний логічний модуль, що містить перший, другий і третій інформаційні входи модуля, перший і другий настроювальні входи модуля, вихід модуля, перший, другий, третій і четвертий елементи І, перший, другий і третій елементи АБО, що реалізує при відповідних настройках типові босповторні бульові формули трьох і менше змінних (а.с. СРСР № 1361539, М.кл. G 06 F 7/00, 1987).

Недоліками відомого технічного рішення є велика складність схеми, зумовлена великою кількістю елементів, і низька швидкодія, зумовлена великою глибиною схеми.

В основу винаходу поставлено задачу створити модуль для реалізації типових логічних формул, в якому нові елементи і відповідні взаємозв'язки дозволили б реалізувати задану множину бульових функцій з більшою швидкодією, меншою складністю.

Поставлене завдання вирішується тим, що модуль для реалізації типових логічних формул, що містить перший, другий і третій інформаційні входи, перший і другий настроювальні входи, вихід модуля, перший і другий елементи І, виходи яких з'єднані з входами елемента АБО, перший настроювальний вхід з'єднаний з першим входом першого елемента І, згідно з винаходом має у своєму складі елемент нерівнозначності і мажоритарний елемент, причому вихід елемента АБО з'єднаний з виходом модуля, перший настроювальний вхід модуля з'єднаний з першим входом елемента нерівнозначності, перший інформаційний вхід з'єднаний з другими входами першого елемента І і елемента нерівнозначності, другий настроювальний вхід, другий і третій інформаційні входи модуля з'єднані, відповідно, з першим, другим і третім входами мажоритарного елемента, виходи елемента нерівнозначності і мажоритарного елемента з'єднані, відповідно, з першим і другим входами другого елемента І.

На фігурі представлена функціональна схема модуля для реалізації типових логічних формул. Модуль для реалізації типових логічних формул, який має у своєму складі перший, другий і третій інформаційні входи, перший і другий настроювальні входи, вихід модуля, перший і другий елементи І, виходи яких з'єднані з входами елемента АБО, перший настроювальний вхід з'єднаний з першим входом першого елемента І, згідно з винаходом має у своєму складі елемент нерівнозначності і мажоритарний елемент, причому вихід елемента АБО з'єднаний з виходом модуля, перший настроювальний вхід модуля з'єднаний з першим входом елемента нерівнозначності, перший інформаційний вхід з'єднаний з другими входами першого елемента І і елемента нерівнозначності, другий настроювальний вхід, другий і третій інформаційні входи модуля з'єднані, відповідно, з першим, другим і третім входами мажоритарного елемента, виходи елемента нерівнозначності і мажоритарного елемента з'єднані, відповідно, з першим і другим входами другого елемента І.

На фігурі представлена функціональна схема модуля для реалізації типових логічних формул.

Модуль для реалізації типових логічних формул, який має у своєму складі перший, другий і третій інформаційні входи, перший і другий настроювальні входи, вихід модуля, перший і другий елементи І, виходи яких з'єднані з входами елемента АБО, перший настроювальний вхід з'єднаний з першим входом першого елемента І, згідно з винаходом має у своєму складі елемент нерівнозначності і мажоритарний елемент, причому вихід елемента АБО з'єднаний з виходом модуля, перший настроювальний вхід модуля з'єднаний з першим входом елемента нерівнозначності, перший інформаційний вхід з'єднаний з другими входами першого елемента І і елемента нерівнозначності, другий настроювальний вхід, другий і третій інформаційні входи модуля з'єднані, відповідно, з першим, другим і третім входами мажоритарного елемента, виходи елемента нерівнозначності і мажоритарного елемента з'єднані, відповідно, з першим і другим входами другого елемента І.

(19) UA (11) 38436 (13) A

модуль містить входи 1, 2, 3, 4, 5 модулі, елементи 6, 7 І, елемент 8 нерівнозначність, мажоритарний елемент 9, елемент 10 АБО, вихід 11 модуля.

Елементи схеми модуля для реалізації типових логічних формул з'єднані таким чином.

Входи 1, 2, 3 модулі з'єднані з відповідними входами мажоритарного елемента 9. Входи 4, 5 модулі з'єднані з відповідними входами елемента 6 І і елемента 8 нерівнозначність. Виходи елемента 8 нерівнозначність і мажоритарного елемента 9 з'єднані з входами елемента 7 І. Виходи елементів 6, 7 І з'єднані з входами елемента 10 АБО, вихід якого з'єднаний з виходом 11 модуля.

Модуль для реалізації типових логічних формул працює таким чином.

На входи 2,3,5 модуля подаються інформаційні сигнали, відповідно, X_1 , X_2 і X_3 . На входи 1 і 4 модулі подаються настроювальні сигнали Y_1 і Y_2 . Логічна функція на виході 11 модуля має вигляд:

$$F = Y_2 X_3 \vee (Y_2 \oplus X_3) (Y_1 X_1 \vee Y_1 X_2 \vee X_1 X_2)$$

Модуль реалізує при відповідних настройках

довільні типові логічні формули трьох змінних. Значення настроювальних сигналів для реалізації відповідних формул наведені в таблиці.

Порівняємо швидкодію і складність відомого технічного рішення та запропонованого модуля для реалізації типових логічних формул.

Швидкодія комбінаційної схеми визначається так званою "глибиною" схеми - максимальною кількістю елементів, через які проходить сигнал від входу до виходу. Глибина схеми прототипу - 4, а пристрою, що пропонується - 3. Таким чином, модуль для реалізації типових логічних формул має в 1,3 рази більшу швидкодію.

Складність комбінаційної схеми визначається "ціною схеми за Квайном" - сумарним числом елементовходів. Ціна схеми прототипу дорівнює 15, а модуля для реалізації типових логічних формул - 12. Таким чином, він має в 1,2 рази меншу складність.

Таким чином, пристрій, що пропонується, має більшу швидкодію при більш простій схемі і його застосування надасть позитивний ефект.

Таблиця

Модуль для реалізації типових логічних формул

Значення настроювальних сигналів		Тип, що реалізується	Вигляд функції, що реалізується
Y_1	Y_2		
0	0	3	$X_1 X_2 X_3$
0	1	$1(1+1)$	$X_3(X_1 \vee X_2)$
1	0	$1+2$	$X_1 X_2 \vee X_3$
1	1	$1+1+1$	$X_1 \vee X_2 \vee X_3$

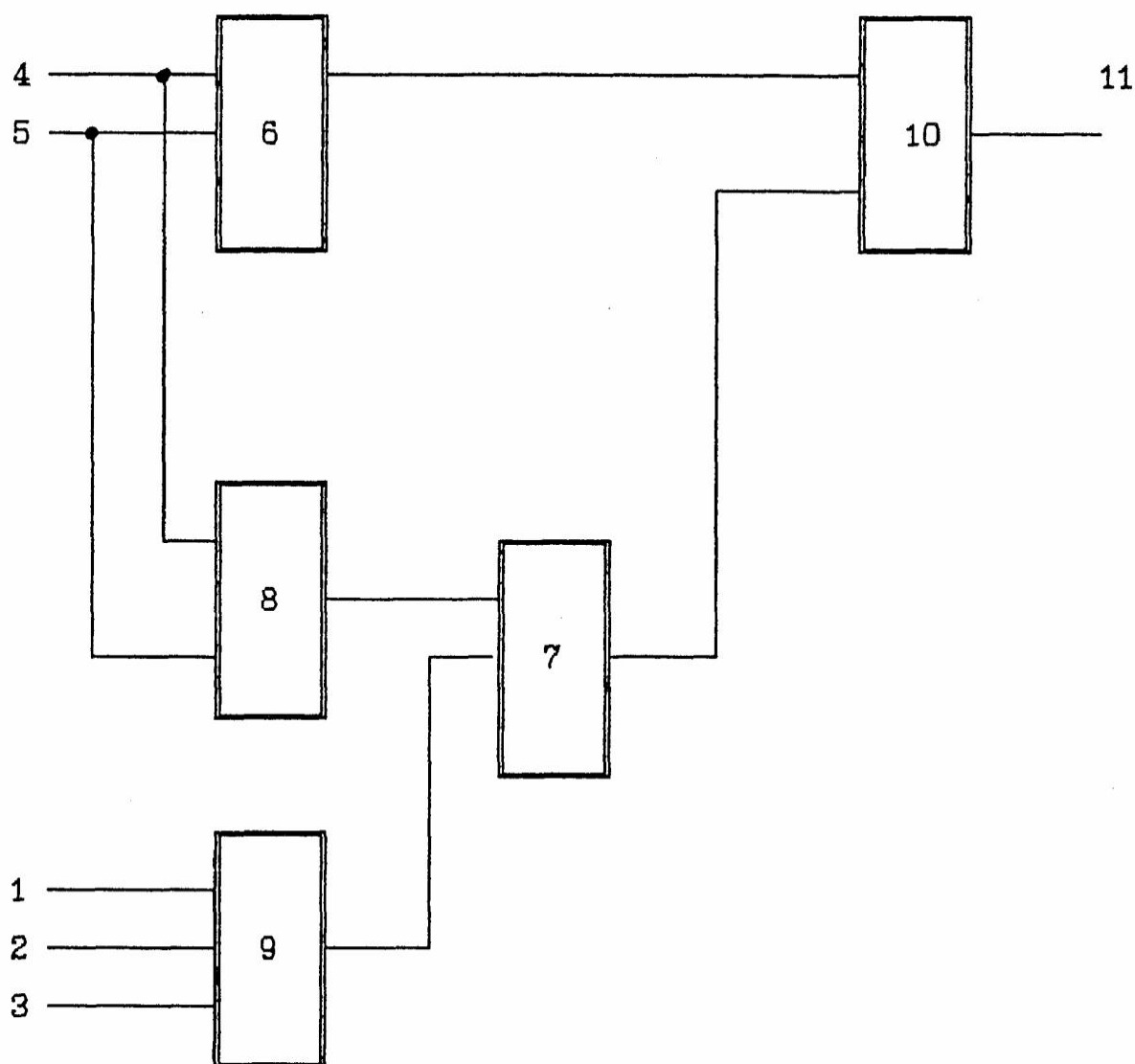


Fig.

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

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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