

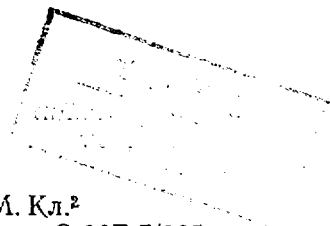


Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 682896



(61) Дополнительное к авт. свид-ву —  
(22) Заявлено 24.05.77 (21) 2490189/18-24  
с присоединением заявки № —  
(23) Приоритет —  
Опубликовано 30.08.79. Бюллетень № 32  
Дата опубликования описания 30.08.79

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
G 06F 7/385

(53) УДК 681.327  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. А. Вишняков, В. В. Таборовец и С. В. Таборовец

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) СУММИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к области цифровых вычислительных машин и может быть использовано при построении специальных вычислительных устройств для работы с полиномами нескольких переменных.

Известны суммирующие устройства [1, 2].

Одно из известных устройств содержит регистр приема чисел, регистр порядков, выходы которого подключены к одним входам вспомогательного регистра счетчика, к другим входам которого подсоединены выходы сумматора [1].

Недостатком такого устройства является невозможность вычислять полиномы одной переменной.

Из известных устройств наиболее близким техническим решением к данному изобретению является суммирующее устройство, содержащее блоки памяти, выходы которых подключены ко входам арифметического блока, и блок управления [2].

В этом устройстве невозможно суммировать две функции нескольких независимых переменных, что существенно снижает область его применения.

Целью настоящего изобретения является расширение области применения устройства за счет обеспечения возможности суммирования двух функций нескольких независимых переменных.

2

Поставленная цель достигается тем, что устройство содержит блок сравнения и дополнительные блоки памяти, входы которых подключены к выходам блока управления, а выходы — ко входам блока сравнения, выход последнего соединен с одним из входов блока управления.

На чертеже изображена блок-схема суммирующего устройства.

Устройство содержит блок управления 1, первый 2 и второй 3 блоки памяти, арифметический блок 4, блок сравнения 5, первый 6 и второй 7 дополнительные блоки памяти.

Входы блоков 6 и 7 подключены к выходам блока управления 1, а выходы — ко входам блока сравнения 5, выход которого соединен с одним из входов блока управления.

Блок управления 1 предназначен для выработки сигналов управления и тактирующих импульсов, в качестве его может использоваться микропрограммный автомат с жестким тактом.

Блок 2 предназначен для хранения коэффициентов первой функции. В качестве его можно использовать любой блок памяти с последовательным доступом. Второй блок 3 предназначен для хранения коэффициентов второй функции, арифметический блок 4 — для сложения коэффициентов, блок сравне-

ния 5 — для сравнения показателей степеней. В качестве его может использоваться комбинационная схема сравнения. Блоки 6 и 7 служат для хранения показателей степеней переменных соответственно первой и второй функций, в качестве их можно использовать любые блоки памяти последовательного доступа.

Устройство работает по следующему алгоритму. Пусть нужно сложить многочлены

$$f_1(x_1, \dots, x_n) = A_1 x_1^{l_1} \dots x_n^{l_n} + A_l$$

$$f_2(x_1, \dots, x_n) = B_1 x_1^{k_1} \dots x_n^{k_n} + \dots + B_k,$$

где  $A_1, \dots, A_l$  — коэффициенты первого многочлена;

$B_1, \dots, B_k$  — коэффициенты второго многочлена;

$x_1, \dots, x_n$  — независимые переменные;

$l_i, k_j$  — показатели степеней переменных соответственно первой и второй функций;

$n$  — число переменных.

Необходимым условием выполнения алгоритма является расположение переменных в каждом слагаемом в одном и том же порядке, а также размещение слагаемых в порядке убывания степеней каждой из переменных.

Суть алгоритма сложения состоит в следующем:

1. Слагаемые каждого из многочленов дополняются недостающими переменными, степени которых равны нулю.

2. Переменные в каждом слагаемом располагаются в одном и том же порядке, как в многочлене  $f_1(x_1, \dots, x_n)$ , так и в многочлене  $f_2(x_1, \dots, x_n)$ .

3. Многочлен представляется в виде табл.

Таблица 1

Степень переменных	$l_1, l_2, \dots, l_n$	$l_1, l_2, \dots, l_{n-1}$	...	00...0
Коэффициент	$A_1$	$A_2$	...	$A_l$

Таблица 2

Степень переменных	$k_1, k_2, \dots, k_n$	$k_1, k_2, \dots, k_{n-1}$	...	00...0
Коэффициент	$B_1$	$B_2$	...	$B_k$

4. Выбираются первые столбцы табл. 1 и 2.

5. Сравняется степень  $L_i = \{l_1, l_2, \dots, l_n\}$  выбранного слагаемого многочлена  $f_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$  со степенью  $k_j = \{k_1, \dots, k_n\}$  выбранного слагаемого многочлена  $f_2(x_1, \dots, x_n)$ .

Если степень  $L_i$  больше степени  $k_j$ , т. е. какой-либо элемент  $l_r > k_r$  ( $r = 1, n$ ), то осуществляется переход к шагу 6.

В случае равенства степеней  $L_i$  и  $k_j$ , т. е.  $l_r = k_r$  для всех  $r = 1, n$ , то переход к шагу 8, если степень  $L_i$  меньше степени  $k_j$ , т. е. какой-либо элемент  $l_r < k_r$ , то осуществляется переход к шагу 7.

6. В таблицу результатов заносится степень  $L_i$  и коэффициент  $A_i$ . Выбирается очередной столбец из табл. 1 и осуществляется переход к шагу 5.

7. В таблицу результатов заносится степень  $k_j$  и коэффициент  $B_j$ . Выбирается очередной столбец из табл. 2 и осуществляется переход к шагу 5.

8. Происходит сложение коэффициентов  $A_i$  и  $B_j$  ( $C_{ш} = A_i + B_j$ ) и в таблицу результата заносится любая из степеней  $L_i$  либо  $k_j$  и коэффициент  $C_{ш}$ . Осуществляется выбор очередного столбца как из табл. 1, так и из табл. 2. Переход к шагу 5.

Шаги 5—8 повторяются до тех пор, пока не будут исчерпаны столбцы табл. 1 и 2.

Данный алгоритм в устройстве реализуется следующим образом.

В блок 1 заносится вторая строчка табл. 1, в блок 2 — вторая строчка табл. 2, в блоки 3 и 4 заносятся первые строчки соответственно табл. 1 и 2.

По сигналу блока 1 из блоков 3 и 4 выбираются старшие показатели степеней и подаются в блок 5. В блоке 4 выбираются первые значения из блоков 1 и 2. Если показатели степеней равны, то в блоке 4 происходит суммирование коэффициентов и в результат записывается любой из показателей степеней и сумма коэффициентов. Если показатели степеней не равны, то в результат записывается больший показатель степени и соответственный коэффициент, стоящий при нем, а на их места либо из блоков 3 и 1, либо из блоков 4 и 2 выбираются следующие показатели степени и коэффициент и в блоке 5 опять происходит сравнение.

Данный процесс повторяется до тех пор, пока не будут исчерпаны показатели степеней и соответственно коэффициенты как первой, так и второй функции.

Таким образом предложенное устройство дает возможность суммировать две функции нескольких переменных.

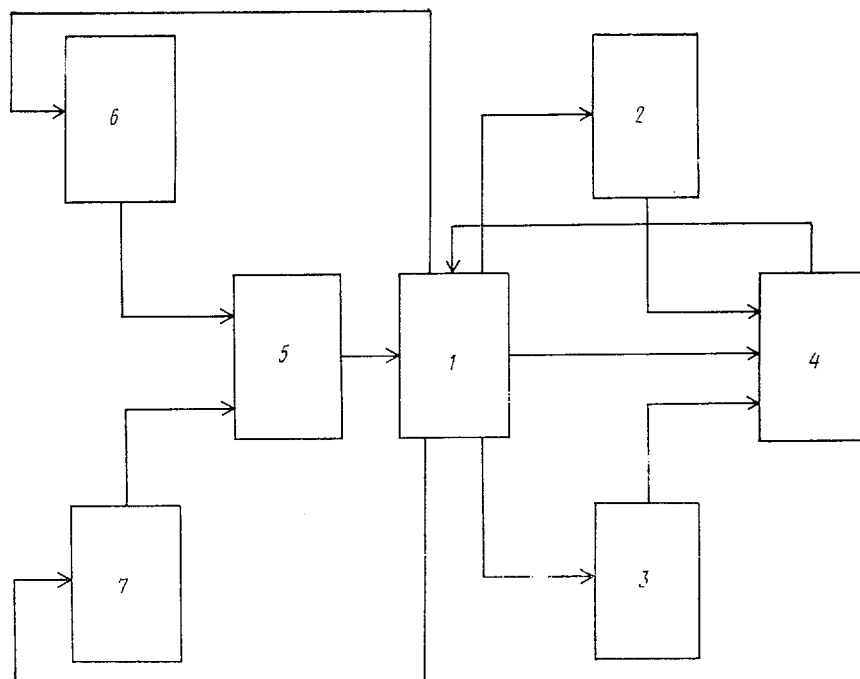
### Формула изобретения

Суммирующее устройство, содержащее блоки памяти, выходы которых подключены к входам арифметического блока, и блок управления, отличающееся тем, что, с целью расширения области применения устройства за счет обеспечения возможности суммирования двух функций нескольких независимых переменных, оно держит блок сравнения и дополнительные

блоки памяти, входы которых подключены к выходам блока управления, а выходы — к входам блока сравнения, выход которого соединен с одним из входов блока управления.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 417787, кл. G 06F 7/38, 1971.
2. Авторское свидетельство СССР № 496554, кл. G 06F 15/38, 1973 (прототип).



Составитель **В. Рудаков**

Редактор **Р. Киселева**

Техред **Н. Строганова**

Корректор **Е. Осипова**

Заказ 2366/10

Изд. № 559

Тираж 780

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2