



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

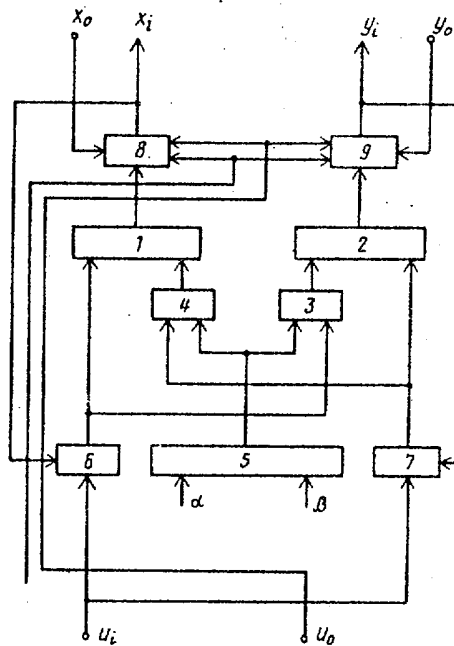
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4490039/24-24
 (22) 03.10.88
 (46) 23.07.90. Бюл. № 27
 (71) Всесоюзный государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт энергетических систем и электрических сетей "Энергосетьпроект" и Всесоюзный научно-исследовательский институт электроэнергетики
 (72) С.И.Хмельник, Ю.П.Лясковский и М.И.Хмельник
 (53) 681.325 (088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР № 780004, кл. G 06 F 7/38, 1978.
 Авторское свидетельство СССР № 1007102, кл. G 06 F 7/544, 1981.

2

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ФУНКЦИИ
 (57) Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в специализированных преобразователях координат. Целью изобретения является расширение класса решаемых задач за счет возможности воспроизведения функции эллипса. Устройство содержит вычитатель 1, сумматор 2, первый 3 и второй 4 сдвигатели, дешифратор 5, первый 6 и второй 7 буферные регистры, первый 8 и второй 9 регистры координат. 1 ил.



Изобретение относится к вычислительной технике и может быть использовано в специализированных преобразователях координат.

Целью изобретения является расширение класса решаемых задач за счет возможности воспроизведения функции эллипса.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит вычитатель 1, сумматор 2, первый сдвигатель 3, второй сдвигатель 4, дешифратор 5, первый буферный регистр 6, второй буферный регистр 7, первый регистр 8 координат, второй регистр 9 координат.

Устройство работает следующим образом.

Рассмотрим соотношения, которым должны удовлетворять координаты точек полуэллипса (параметрические уравнения эллипса)

$$x = a \cos \varphi, \quad (1)$$

$$y = b \cdot \sin \varphi, \quad (2)$$

где a, b - горизонтальная и вертикальная полуоси эллипса;
 φ - параметр, изменяющийся в пределах

$$\varphi = 0, \pi. \quad (3)$$

Эти формулы могут быть переписаны в другой форме

$$x = a \cos \varphi t, \quad (4)$$

$$y = b \cdot \sin \varphi t, \quad (5)$$

где $\varphi = \pi/T$, (6)

а параметр t изменяется в пределах

$$t = 0, T. \quad (7)$$

Полуэллипс, отображаемый на экране, должен с малой дискретностью изменять размер вертикальной полуоси b , а размер горизонтальной полуоси a может изменяться с большой дискретностью. При этом можно полагать, что

$$a = 2^{\alpha} b, \quad (8)$$

где α принимает ограниченный ряд целых значений (например, $\alpha = -3, -2, -1, 0$). Кроме того, точность изображения полуэллипса на экране дисплея не должна быть высокой. Поэтому координаты очередной i -й точки полуэллипса могут вычисляться в зависимости

от координат предыдущей $(i-1)$ -й точки по формулам

$$x_i = x_{i-1} + \frac{dx}{dt} \Delta t, \quad (9)$$

$$y_i = y_{i-1} + \frac{dy}{dt} \Delta t. \quad (10)$$

Полагается, что параметр t в формулах (4) и (5) является номером точки, а его максимальное значение T является числом точек. При этом

$$\Delta t = 1, \quad (11)$$

и тогда формулы (9) и (10) принимают вид

$$x_i = a \cos \varphi t_{i-1} - \varphi a \sin \varphi t_{i-1}, \quad (12)$$

$$y_i = b \cdot \sin \varphi t_{i-1} + \varphi b \cos \varphi t_{i-1}, \quad (13)$$

Сравнивая (4), (5), (12) и (13), замечаем, что

$$x_i = x_{i-1} - \varphi a/b y_{i-1}, \quad (14)$$

$$y_i = y_{i-1} + \varphi b/a x_{i-1}. \quad (15)$$

Наконец, яркость эллипса не должна быть постоянной при изменении его размеров. Другими словами, количество точек, изображающих полуэллипс, не должно быть строго пропорционально длине его контура. При этом можно принять, что число этих точек

$$T = \pi \cdot 2^{\beta + \alpha}, \quad (16)$$

где β - заданное целое число, а α принимает ограниченный ряд целых значений в зависимости от величины β (например, $\alpha = \text{mod}_4 [L/b]$) и при этом $\alpha = (0, 1, 2, 3)$, где L - вертикальный размер экрана; $[\cdot]$ - целая часть числа).

Учитывая (8) и (16), из (14) и (15) получаем

$$x_i = x_{i-1} - 2^{\eta} y_{i-1}, \quad (18)$$

$$y_i = y_{i-1} + 2^{\lambda} x_{i-1}, \quad (19)$$

где $\eta = -\alpha - \beta + \alpha$, (20)

$$\lambda = -\alpha - \beta - \alpha, \quad (21)$$

причем α, β, α - целые числа и, кроме того, числа α и β принимают (как указывалось) ограниченный ряд значений.

Для получения координат очередной i -й точки полуэллипса на первый тактовый вход устройства подается

сигнал U_i . По этому сигналу коды чисел X_{i-1} , Y_{i-1} с выходов регистров 8 и 9 координат записываются в буферные регистры 6 и 7. Код X_{i-1} с выхода первого буферного регистра 6 поступает на вход уменьшаемого вычитателя 1 и через первый сдвигатель 3 - на вход второго слагаемого сумматора 2. Код Y_{i-1} с выхода второго буферного регистра 7 поступает на вход первого слагаемого сумматора 2 и через второй сдвигатель 4 на вход вычитаемого вычитателя 1. При этом на выходе вычитателя 1 образуется код числа X_i , а на выходе сумматора 2 - код числа Y_i .

Последовательность сигналов U_i ($i = 1, 2, \dots, T$) вырабатывает на первом и втором 7 регистрах координат коды чисел (X_0, Y_0) , (X_1, Y_1) , ..., (X_i, Y_i) , ..., (X_T, Y_T) .

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для воспроизведения функции, содержащее сумматор, вычитатель и два регистра координат, отличается тем, что, с целью расширения класса решаемых задач за счет возможности воспроизведения функции эллипса, в него дополнительно введены два сдвигателя, дешифратор и два буферных регистра, причем входы абсциссы и ординаты устройства соединены с информационны-

ми входами соответственно первого и второго регистров координат, выходы которых соединены с первым и вторым выходами результата устройства и с информационными входами соответственно первого и второго буферных регистров, выход первого буферного регистра соединен с входом уменьшаемого вычитателя и с информационным входом первого сдвигателя, выход второго буферного регистра соединен с входом первого слагаемого сумматора и информационным входом второго сдвигателя, выходы первого и второго сдвигателей соединены с входом второго слагаемого сумматора и входом вычитаемого вычитателя соответственно, выходы вычитателя и сумматора соединены с информационными входами первого и второго регистров координат соответственно, управляющие входы первого и второго сдвигателей соединены с выходом дешифратора, входы которого соединены с входами первой и второй констант устройства, первый тактовый вход которого соединен с синхронизирующими входами первого и второго буферных регистров, второй тактовый вход устройства соединен с синхронизирующими входами первого и второго регистров координат, вход начальной установки которых соединен с третьим тактовым входом устройства.

Составитель С. Куликов

Редактор Г. Гербер

Техред Л. Сердюкова

Корректор С. Черни

Заказ 2012

Тираж 566

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГНТИ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101