



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.11.78 (21) 2685716/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.02.81. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 23.01.81

(11) 807362

(51) М. Кл.³

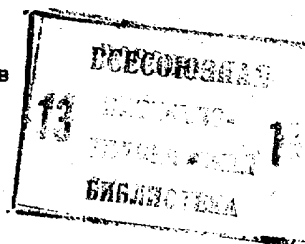
G 09 G 1/08

(53) УДК 681.327.11
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Б. В. Белоусов, Е. Я. Богуславский и В. М. Чечков

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕКТОРОВ НА ЭКРАНЕ
ЭЛЕКТРОННОЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ

1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, а именно к технике отображения информации и может быть использовано для визуального представления.

Известно устройство для формирования векторов на экране электроннолучевой трубки (ЭЛТ), содержащее генератор импульсов, регистр и цифроаналоговый преобразователь [1].

Недостатком данного устройства является отсутствие возможности ориентации графической информации, относительно радиолокационной.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для формирования векторов на экране ЭЛТ, содержащее регистр, первый выход которого подключен к первому входу цифрового интерполятора, второй вход которого соединен с выходом генератора импульсов, два счетчика, выходы которых подключены к входам соответствующих цифроаналоговых преобразователей [2].

Недостатком этого устройства является невозможность изменения ориентации одной совокупности векторов, например, предназначенной для отображения радиолокационной информации.

2

относительно другой совокупности векторов, например, предназначенной для отображения графической информации.

Цель изобретения - расширение области применения устройства за счет возможности изменения ориентации одной совокупности векторов относительно другой.

Поставленная цель достигается тем, что устройство содержит преобразователь кодов координат, вход которого подключен к выходу цифрового интерполятора, три сумматора, причем входы первого сумматора соединены с первым выходом преобразователя кодов координат и вторым выходом регистра, первые входы второго и третьего сумматоров подключены к выходу генератора импульсов, а выходы соединены с входами соответствующих счетчиков, и блок параметрических функций, первый и второй входы которого подключены соответственно к второму выходу преобразователя кодов координат и выходу первого сумматора, а выходы соединены с вторыми входами второго и третьего сумматоров, а также тем, что блок параметрических функций содержит постоянную память выходы которой подключены к первым

входам умножителей, вторые входы которых являются первыми входами блока.

На фиг. 1 изображена структурная схема устройства; на фиг. 2 - набор аппроксимирующих векторов с указанием кода угла, каждый из аппроксимирующих векторов отображается на один такт; на фиг. 3 - структурная схема блока параметрических функций.

Устройство содержит регистр 1, генератор 2 импульсов, цифровой интерполятор 3, первый счетчик 4, второй счетчик 5, первый цифроаналоговый преобразователь 6, второй цифроаналоговый преобразователь 7, преобразователь 8 кодов координат, первый сумматор 9, блок 10 параметрических функций, второй сумматор 11, третий сумматор 12, постоянную память 13, первый умножитель 14 и второй умножитель 15.

Регистр 1 предназначен для приема и хранения на время построения вектора кодов приращений координат вектора и кода изменения ориентации вектора. Генератор 2 импульсов предназначен для формирования импульсных последовательностей. Цифровой интерполятор 3 предназначен для формирования число-импульсных кодов декартовых координат аппроксимирующего вектора. Преобразователь 8 кодов координат предназначен для преобразования декартовых координат аппроксимирующего вектора в полярные координаты. Первый (комбинационный) сумматор 9 суммирует код изменения ориентации вектора, поступающий с второго выхода регистра 1, с кодом угла аппроксимирующего вектора, поступающим с первого выхода преобразователя 8 кодов координат. Блок 10 параметрических функций предназначен для формирования кодов приращений координат аппроксимирующего вектора с учетом необходимого изменения ориентации. Второй и третий (накапливающие) сумматоры 11 и 12 предназначены для формирования число-импульсных кодов приращений координат вектора с учетом изменения ориентации. Первый и второй (реверсивные) счетчики 4 и 5 совместно с первым и вторым цифроаналоговыми преобразователями 6 и 7 предназначены для преобразования число-импульсных кодов приращений координат вектора с выходом второго и третьего (накапливающих) сумматоров 11 и 12 в ступенчатые линейно изменяющиеся напряжения.

Постоянная память 13 предназначена для хранения кодов табличных функций синуса и косинуса угла аппроксимирующего вектора. Первый и второй умножители 14 и 15 предназначены для умножения кодов синуса (первый умножитель 14) и косинуса (второй умно-

житель 15) угла аппроксимирующего вектора на вход параметра.

Устройство работает следующим образом.

В регистр 1 из внешнего устройства записываются коды приращений координат вектора и код изменения ориентации вектора. Эти коды хранятся в регистре 1 все время построения вектора. Коды приращений координат вектора с первого выхода регистра 1 поступают на первый вход цифрового интерполятора 3, на второй вход которого подаются сигналы от генератора 2 импульсов. Цифровой интерполятор 3 в каждом тактовом интервале формирует сигналы, определяющие аппроксимирующий вектор (фиг.2). На выходе цифрового интерполятора 3 появляются коды величины и знака каждой из декартовых координат аппроксимирующего вектора, причем величина любой координатной составляющей аппроксимирующего вектора равна либо "0", либо "1". Сигналы с выхода цифрового интерполятора 3 поступают на вход преобразователя 8 кодов координат. В преобразователе 8 кодов координат, который является комбинационной схемой, коды декартовых координат аппроксимирующего вектора преобразуются в коды полярных координат. Полярные координаты аппроксимирующего вектора представляются четырьмя двоичными разрядами. Три разряда определяют угол аппроксимирующего вектора и является первым выходом преобразователя 8 кодов координат. Один разряд определяет наличие аппроксимирующего вектора ненулевой длины и является стробирующим сигналом. Младший из трех разрядов угла несет дополнительную информацию о длине аппроксимирующего вектора (фиг.2) и является разрешающим сигналом. Если этот разряд равен "0", то длина аппроксимирующего вектора равна "1", если этот разряд равен "1", то длина аппроксимирующего вектора равна 1,41. Шины стробирующего и разрешающего сигналов являются вторым выходом преобразователя 8 кодов координат. Код угла аппроксимирующего вектора с первого выхода преобразователя 8 кодов координат поступает в качестве первого слагаемого на первый и третий входы первого (комбинационного) сумматора 9. Код изменения ориентации вектора с второго выхода регистра 1 поступает на другой вход первого (комбинационного) сумматора 9 в качестве второго слагаемого. На выходе комбинационного сумматора 9 формируется код угла аппроксимирующего вектора с учетом изменения ориентации. Этот код поступает на второй вход блока 10 параметрических функций. Сигнал с второго выхода преобразователя 8 кодов координат

подается на второй код блока 10 параметрических функций. Сигнал с второго выхода преобразователя 8 кодов координат поступает на первый вход блока 10 параметрических функций. Блок 10 параметрических функций формирует декартовы координаты аппроксимирующего вектора с учетом изменения ориентации и длины. Таким образом, сигналы на выходах блока 10 параметрических функций являются функциями синуса и косинуса угла аппроксимирующего вектора с учетом изменения ориентации, умноженными на параметр, значение которого может быть равно "0" или "1", или 1,41. Коды с выходов блока 10 параметрических функций поступают на информационные входы второго 11 и третьего 12 накапливающих сумматоров и по сигналу от генератора 2 импульсов прибавляются к содержимому накапливающих сумматоров 11 и 12. На выходах накапливающих сумматоров 11 и 12 формируется число-импульсные коды вращения векторов с учетом изменения ориентации. Эти числа-импульсные коды накапливаются в реверсивных счетчиках 4 и 5. Сигналы с выходов этих счетчиков преобразуются цифроаналоговыми преобразователями 6 и 7 в аналоговую форму в виде линейно изменяющихся ступенчатых напряжений.

Блок 10 параметрических функций выполнен в виде совокупности постоянной памяти 13 (фиг.3) и двух умножителей 14 и 15. Второй вход блока 10 параметрических функций является входом постоянной памяти 13. Коды двух выходов постоянной памяти 13 являются кодами функций синуса и косинуса угла вектора единичной длины, т.е. обычная табличная функция синуса и косинуса угла. Эти коды поступают на входы множимого умножителей 14 и 15. Первый вход блока 10 параметрических функций является входом кода множителя умножителей 14 и 15. Наличие "1" в старшем разряде множителя обеспечивает умножение множимых функций на параметр, равный единице. Одновременное наличие разрешающего сигнала формирует код в младших разрядах множителя, равный 0,41, и обеспечивает умножение множимых функций на параметр, равный 1,41. Отсутствие разрешающего и стробирующего сигналов обеспечивает умножение множимых функций на параметр, равный нулю. Такой блок параметрических функций целесообразен для применения при сравнительно большом количестве градаций изменения ориентации векторов, например, кодируемых 8..11 разрядами, что осуществляется в устройствах для отображения радиолокационной и/или графической информации.

Устройство может быть применено в системах отображения радиолокационной и (карто) графической информации, входящих в состав подвижных объектов, таких, как корабли, самолеты, и позволяет отображать информацию, ориентированную "по курсу" или "по норду", в том числе в режиме "индикатора истинного движения", что создает реальный положительный эффект: информация оператору в целях обеспечения безопасности судоходства и полетов самолетов. Применение устройства в указанных индикаторах позволяет существенно разгрузить ЭВМ от переработки графической информации при изменении курса подвижного объекта, в том числе позволяет применять меньшую модель ЭВМ.

Устройство может быть также применено в системах отображения информации, моделирования поворотов объектов при конструкторских работах.

Формула изобретения

1. Устройство для формирования векторов на экране электроннолучевой трубки, содержащее регистр, первый выход которого подключен к первому входу цифрового интерполятора, второй вход которого соединен с выходом генератора импульсов, два счетчика, выходы которых подключены к входам соответствующих цифроаналоговых преобразователей, отличающееся тем, что, с целью расширения области применения устройства за счет возможности изменения ориентации одной совокупности векторов относительно другой, оно содержит преобразователь кодов координат, вход которого подключен к выходу цифрового интерполятора, три сумматора, причем входы первого сумматора соединены с первым выходом преобразователя кодов координат и вторым выходом регистра, первые входы второго и третьего сумматоров подключены к выходу генератора импульсов, а выходы соединены с входами соответствующих счетчиков, и блок параметрических функций, первый и второй входы которого подключены соответственно к второму выходу преобразователя кодов координат и выходу первого сумматора, а выходы соединены с вторыми входами второго и третьего сумматоров.

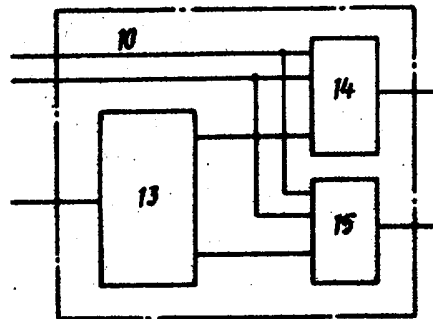
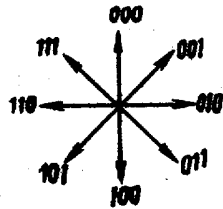
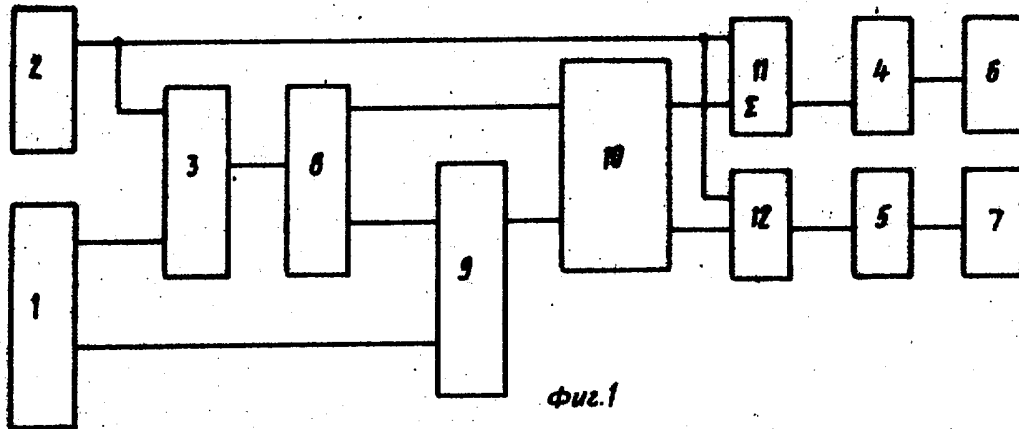
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок параметрических функций содержит постоянную память, выходы которой подключены к первым входам умножителей, вто-

рые входы которых являются первыми входами блока.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР №542213, кл. G 06 K 15/20, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР №525980, кл. G 06 K 15/20, 1974 (прототип).



Редактор Л.Кеви

Составитель А.Горностаев

Техред Т. Маточка

Корректор В.Синицкая

Заказ 297/77

Тираж 495

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4