



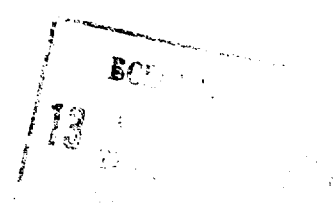
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1297087 A1

(51)4 G 06 K 11/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3968422/24-24
- (22) 25.10.85
- (46) 15.03.87. Бюл. № 10
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) В. Я. Зенин, Ю. И. Торьшев  
и С. В. Павельев
- (53) 681.327.12(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР  
№ 634315, кл. G 06 K 11/00, 1978.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 640335, кл. G 06 K 11/00, 1978.

- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
- (57) Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано в акустических устройствах считывания графической

информации, использующих фазовый принцип измерения расстояний в декартовой системе координат. Целью изобретения является повышение точности устройства. Указанная цель достигается тем, что в устройство, содержащее планшет, звуковые отражатели, задающий генератор, два делителя частоты, модулятор, излучатель ультразвука, два блока преобразования координат и блок коррекции координат (для учета влияния изменений параметров звукопроводящей среды на точность измерений) дополнительно введены третий делитель частоты и аналоговый сумматор, причем отражатели выполнены в виде резонансных поглощающих пластин, настроенных на две различные длины волн. 1 ил.

(19) SU (11) 1297087 A1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике, в частности к устройствам считывания графической информации, и может быть использовано в приборостроении и других отраслях народного хозяйства, где необходимо решать задачу бесконтактного определения положения точек, линий и контуров на плоскости.

Целью изобретения является повышение точности считывания графической информации за счет обеспечения режима эхолокации при фазовых изменениях и селекции измерительных сигналов по частоте.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство содержит задающий генератор 1, делители 2-4 частоты, аналоговый сумматор 5, модулятор 6, подвижный излучатель 7 ультразвука, звуковые отражатели 8 и 9, подвижный звукоприемник 10, объединенный с излучателем 7 в единый модуль - съемник 11 координат, планшет 12, блоки 13 и 14 преобразования координат X и Y, блок 15 коррекции координат.

Задающий генератор 1 формирует опорный периодический электрический сигнал высокой частоты. Каждый из делителей 2 и 3 частоты преобразует опорный сигнал высокой частоты в ультразвуковые сигналы несущих частот  $f_1$  и  $f_2$  соответственно.

Делитель частоты 4 преобразует опорный и модулирующий сигнал, частота  $f_3$  которого выбрана такой, что его длина волны превышает максимальные измеряемые расстояния. Сумматор 5 выполняет свою обычную функцию. Модулятор 6 передает модулированный сигнал на излучатель 7 ультразвука.

В качестве излучателя 7 может быть использован любой электроакустический преобразователь, эффективно работающий в воздушной среде, например электростатического типа.

Отражатели 8 и 9 выполнены резонансными, например, на основе резонаторов Гельмгольца и представляют собой линейную конструкцию, состоящую из основания, на некотором расстоянии от которого крепится покровная пластина с отверстиями, расположенными в виде квадратной решетки. Со стороны основания к покровной пластине подклеивается пористый материал.

Отражатели 8 и 9 расположены под прямым углом друг к другу и обладают свойством избирательного поглощения (отражения) ультразвуковых сигналов определенной частоты. При этом один из отражателей настроен на поглощение акустического сигнала с частотой  $f_1$ , а другой - с частотой  $f_2$ .

В качестве звукоприемника 10 используется электроакустический преобразователь, аналогичный примененному в качестве излучателя ультразвука.

Излучатель 7 и звукоприемник 10 ультразвука образуют один из основных узлов устройства - съемник 11 координат. Схема, образованная съемником 11 координат и отражателями 8 и 9, размещается на рабочем поле планшета 12, которым может служить поверхность стола, планшет конструктора, проекционный экран, экран дисплея и т.д.

Блоки 13 и 14 преобразования координат преобразуют фазовый сдвиг между одним из сигналов излучателя 7 и сигналом, отраженным от соответствующего отражателя, в коды, пропорциональные декартовым координатам и обеспечивают выдачу этих кодов во внешнее устройство.

Полосовой усилитель (на чертеже не показан) в блоке 13 настроен на частоту  $f_1$ , а в блоке 14 - на частоту  $f_2$ , что позволяет осуществлять частотную селекцию координат X и Y.

Блок 15 коррекции координат компенсирует влияние изменений параметров воздушной среды на точность считывания, например, путем изменения частоты тактовых импульсов и может быть выполнен на основе измерительного блока, аналогичного блокам 13 и 14 преобразования координат.

Для исключения в устройстве помех, создаваемых взаимным влиянием измерительных каналов, несущую частоту в блоке 15 коррекции необходимо брать отличной от частот  $f_1$  и  $f_2$ .

Устройство работает следующим образом.

В момент включения устройства начинает работать задающий генератор 1. Сигналы генератора 1 с помощью делителей 2-4 частоты преобразуются в три сигнала с частотами  $f_1$ - $f_3$ . Сигналы с частотами  $f_1$  и  $f_2$  суммируются в сумматоре 5 и, пройдя модулятор 6, модулируются сигналом с частотой  $f_3$ ,

снимаемым с делителя 4 частоты. Затем модулированный сигнал с помощью излучателя 7 преобразуется в акустический сигнал.

Ультразвуковые колебания разных частот, отраженные от соответствующих отражателей 8 и 9, достигают звукоприемника 10, преобразуются с его помощью в электрические сигналы, а затем селективируются полосовыми усилителями блоков 13 и 14 преобразования координат, в результате чего в каждом из каналов выделяются сигналы с частотами  $f_1$  и  $f_2$ .

При перемещении съемника 11 координат изменяется разность фаз между излученным и принятым модулированными низкочастотными сигналами. При этом блоки 13 и 14 преобразования координат автоматически преобразуют эту разность фаз в коды координат.

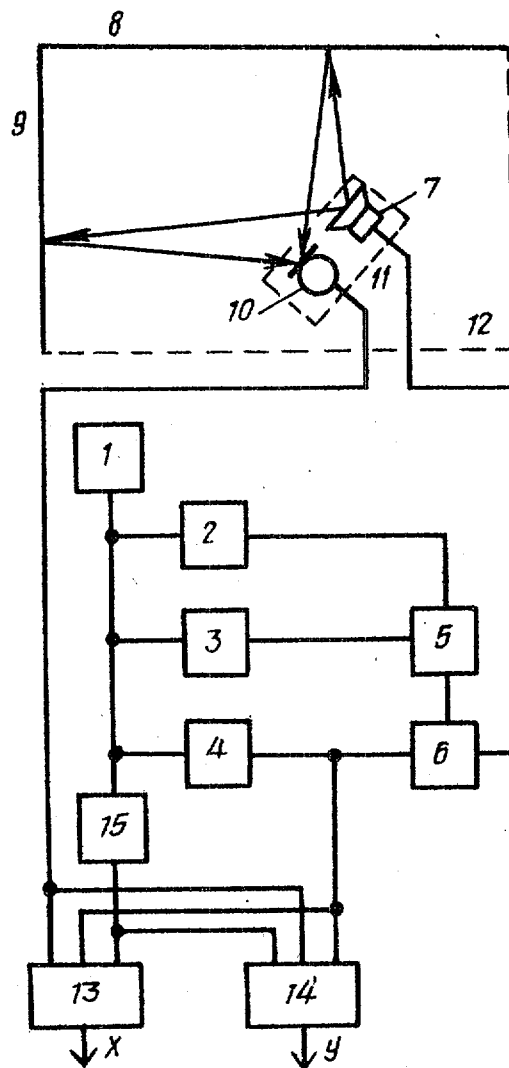
Опознавание координат X и Y в предлагаемом устройстве осуществляется за счет частотной селекции отраженных сигналов. Возможность одновременного измерения координат X и Y основывается на том, что один из отражателей избирательно отражает только один сигнал частоты  $f_1$ , а другой — сигнал частоты  $f_2$ .

Предлагаемое устройство использует фазовый способ измерения координат, обеспечивающий на порядок более высокую точность, чем импульсный, который положен в основу устройства-аналога. Отношение сигнал/шум в предлагаемом устройстве при одинаковых размерах планшета в 1,6 раза выше, чем у устройства-аналога за счет сокращения в два раза максимальных измеряемых расстояний. Кроме того, быстрое действие предлагаемого устройства

за счет параллельного во времени преобразования принимаемых зондирующих сигналов в два раза выше, чем у устройства-аналога, где происходит последовательное во времени измерение координат Y и X.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для считывания графической информации, содержащее планшет, звуковые отражатели, установленные на ортогональных сторонах планшета, подвижные излучатель ультразвука и звукоприемник, акустически связанные со звуковыми отражателями, последовательно соединенные задающий генератор, первый делитель частоты и модулятор, выход которого подключен к входу подвижного излучателя ультразвука, выход подвижного звукоприемника соединен с входами первого и второго блоков преобразования координат, выходы которых являются выходами устройства, второй делитель частоты и блок коррекции координат, выходы которых соединены с выходом задающего генератора, выходы блока коррекции и первого делителя частоты подключены к управляющим входам первого и второго блоков преобразования координат, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности, оно содержит третий делитель частоты и аналоговый сумматор, входы которого подключены к выходам второго и третьего делителей частоты, а выход — к соответствующему входу модулятора, причем звуковые отражатели выполнены в виде резонансных поглощающих пластин, настроенных на различные длины акустических волн.



Редактор Т. Парфенова      Составитель Т. Ничипорович      Техред П. Сердюкова      Корректор А. Ильин

Заказ 784/54      Тираж 673      Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4