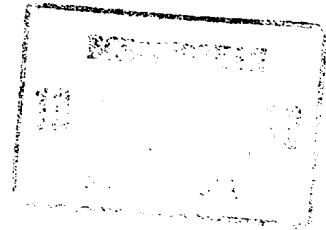




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3620784/24-10
- (22) 11.07.83
- (46) 15.07.85. Бюл. № 26
- (72) С. Б. Аврин и Г. Н. Пясецкая
- (53) 681.828(088.8)

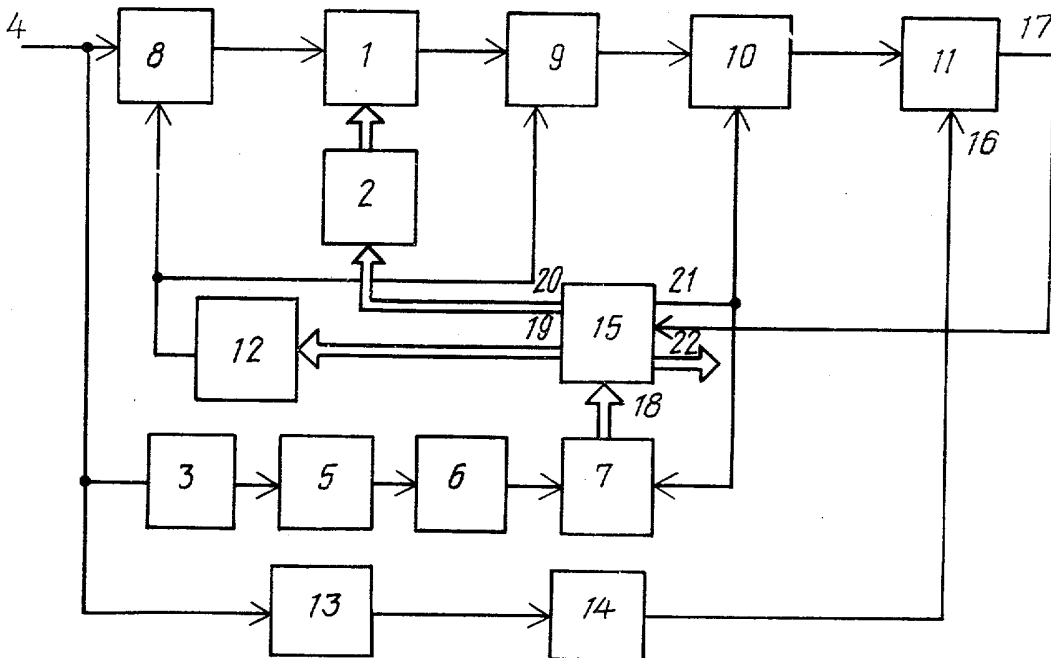
(56) 1. Бухтилов Л. Д. и др. Об автоматическом выделении из речевого сигнала акустического признака «тон — не тон». Труды акустического института. Вып. 12, 1970, с. 17—20.

2. Авторское свидетельство СССР № 573810, кл. G 10 L 1/02, 1976.

3. Патент Японии № 55—20600, кл. G 10 L 1/00, 1980.

(54) СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТЫ ОСНОВНОГО ТОНА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ выделения частоты основного тона, заключающийся в выделении суммарных уровней гармоник предполагаемых частот основного тона на дискретной сетке частот основного тона и выборе частоты, соответствующей максимальному суммарному уровню, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности выделения, частоту основного тона выделяют путем сравнения максимального суммарного уровня ее гармоник с пороговым уровнем, который устанавливают пропорциональным среднему текущему уровню речевого сигнала при превышении средним текущим уровнем начального уровня, который устанавливают по уровню помех, причем коэффициент пропорциональности устанавливают меньшим единицы.



2. Устройство для выделения частоты основного тона, содержащее перестраиваемый фильтр, управляемый генератор и последовательно соединенные фильтр нижних частот, формирователь импульсов, преобразователь частоты в напряжение и аналого-цифровой преобразователь, причем вход фильтра нижних частот соединен с входом устройства, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и надежности выделения частоты основного тона, в него введены первый фильтр нижних частот с перестраиваемой частотой среза, цифроаналоговый преобразователь, блок управления, выполненный с двумя входами и четырьмя выходами, последовательно соединенные второй фильтр нижних частот с перестраиваемой частотой среза, пиковый детектор и компаратор и последовательно соединенные выделитель текущего среднего уровня и масштабный усилитель, причем аналого-цифровой преобразователь выполнен двухвходо-

вым, перестраиваемый фильтр выполнен в виде гребенчатого фильтра, вход фильтра нижних частот соединен с входом выделителя текущего среднего уровня и первым входом первого фильтра нижних частот с перестраиваемой частотой среза, выход которого соединен с входом перестраиваемого фильтра, а второй вход — с выходом цифроаналогового преобразователя и вторым входом второго фильтра нижних частот с перестраиваемой частотой среза, первый вход которого соединен с выходом управляемого генератора, выход масштабного усилителя соединен с вторым входом компаратора, а входы и выходы блока управления соединены соответственно с выходом компаратора и выходом аналого-цифрового преобразователя и с входами цифроаналогового преобразователя, управляемого генератора, вторыми входами пикового детектора и аналого-цифрового преобразователя и выходом устройства.

1

Изобретение относится к технике обработки речевой информации с использованием спектральных свойств речевого сигнала и может быть применено в системах автоматического распознавания речи.

Известны способ и устройство для автоматического выделения из речевого сигнала акустического признака «тон — не тон» основаны на фильтрации сигнала взаимно настроенными фильтрами в полосе частот сигнала и сравнении нормализованных фильтрованных сигналов. Устройство упрощено введением порогового элемента сравнения [1].

Недостатком этих способа и устройства является низкая разрешающая способность по частоте при необходимости смены режима работы для низких и для высоких голосов, усложняющей использование известных способа и устройства, и снижающая надежность выделения.

Известен способ выделения частоты основного тона, заключающийся в выделении суммарных уровней гармоник предполагаемых частот основного тона на дискретной сетке частот основного тона и выборе частоты, соответствующей максимальному суммарному уровню [2].

Недостаток этого способа состоит в низких точности и надежности выделенных тонов при малых отношениях сигнал/шум и слабой вокализации речи.

2

Известно устройство для выделения частоты основного тона, содержащее перестраиваемый фильтр, управляемый генератор и последовательно соединенные фильтр нижних частот, формирователь импульсов, преобразователь частоты в напряжение и аналого-цифровой преобразователь, причем вход фильтра соединен с входом устройства [3].

Недостаток этого устройства состоит в низких точности и надежности выделения частоты основного тона.

Цель изобретения — повышение точности и надежности выделения частоты основного тона.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу выделения частоты основного тона, заключающемуся в выделении суммарных уровней гармоник предполагаемых частот основного тона и выборе частоты, соответствующей максимальному суммарному уровню, частоту основного тона выделяют путем сравнения максимального суммарного уровня ее гармоник с пороговым уровнем, который устанавливают пропорциональным среднему текущему уровню речевого сигнала при превышении средним текущим уровнем начального уровня, который устанавливают по уровню помех, причем коэффициент пропорциональности устанавливают меньшим единицы.

Поставленная цель достигается также тем, что в устройство для выделения частоты основного тона, содержащее перестраиваемый фильтр, управляемый генератор и последовательно соединенные фильтр нижних частот, формирователь импульсов, преобразователь частоты в напряжение и аналого-цифровой преобразователь, причем вход фильтра нижних частот соединен с входом устройства, введены первый фильтр нижних частот с перестраиваемой частотой среза, цифроаналоговый преобразователь, блок управления, выполненный с двумя входами и четырьмя выходами, последовательно соединенные второй фильтр нижних частот с перестраиваемой частотой среза, пиковый детектор и компаратор и последовательно соединенные выделитель текущего среднего уровня и масштабный усилитель, причем аналого-цифровой преобразователь выполнен двухвходовым, перестраиваемый фильтр выполнен в виде гребенчатого фильтра, вход фильтра нижних частот соединен с входом выделителя текущего среднего уровня и первым входом первого фильтра нижних частот с перестраиваемой частотой среза, выход которого соединен с входом перестраиваемого фильтра, а второй вход — с выходом цифроаналогового преобразователя и вторым входом второго фильтра нижних частот с перестраиваемой частотой среза, первый вход которого соединен с выходом управляемого генератора, выход масштабного усилителя соединен с вторым входом компаратора, а входы и выходы блока управления соединены соответственно с выходом компаратора и выходом аналого-цифрового преобразователя и с входами цифроаналогового преобразователя, управляемого генератора, вторыми входами пикового детектора и аналого-цифрового преобразователя и выходом устройства.

На чертеже показана блок-схема устройства для выделения частоты основного тона, реализующего предлагаемый способ.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

Схема содержит перестраиваемый фильтр 1, управляемый генератор 2, фильтр 3 нижних частот, вход 4 устройства, формирователь 5 импульсов, преобразователь 6 частота-напряжение, аналого-цифровой преобразователь 7, фильтры 8 и 9 нижних частот с перестраиваемой частотой среза, пиковый детектор 10, компаратор 11, цифроаналоговый преобразователь 12, детектор 13 текущего уровня, формирователь 14 порогового уровня, блок 15 управления, вход 16 компаратора, выход 17 компаратора, вход 18 блока управления и выходы 19—22 блока управления.

Фильтр 1 обрабатывает дискретизированный входной сигнал и управляется импульсными сигналами, поступающими из управляемого генератора 2. Перестройка фильтров 8 и 9 нижних частот осуществляется синхронно с перестройкой частоты фильтра 1, все перестройки происходят под воздействием напряжения, вырабатываемого цифроаналоговым преобразователем 12. На выходе фильтра 9 нижних частот образуется сигнал, эквивалентный сумме сигналов на предполагаемой частоте основного тона и ее гармониках. Он детектируется пиковым детектором 10 и передается в компаратор 11. При превышении детектированным сигналом порогового уровня, задаваемого с учетом текущего среднего уровня и уровня шумов, который устанавливаются по уровню в паузах, кодовый сигнал передается на выход устройства.

Использование изобретения позволяет повысить надежность выделения основного тона и тем самым способствует расширению области применения автоматов, управляемых голосом оператора.

Редактор Н. Киштулинец  
Заказ 4440/49

Составитель В. Махонин  
Техред И. Верес  
Тираж 372

Корректор А. Обручар  
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