

Изобретение относится к автономному портативному музыкальному радиовещательному устройству, которое позволяет певцу исполнить вокальную партию под музыкальный аккомпанемент, записанный в этом устройстве, и которое передает выступление певца и записанную музыку с помощью радиовещания на обычный радиоприемник.

Хорошо известно, что современное устройство для музыкального аккомпанемента, обычно называемое караоке-системой, строится так, чтобы посредством электронной звуковой системы воспроизводить слова песни, исполняемой певцом перед микрофоном, совместно с записанным музыкальным аккомпанементом. Караоке-система обычно включает в себя плеер на магнитной ленте или дисках для произведения музыкального сопровождения песен. Человек может получать удовольствие, исполняя выбранную песню при смешивании звука своего голоса через микрофон с воспроизводимым музыкальным аккомпанементом. Караоке-системы становятся очень популярными у многих людей, молодых и пожилых, а также, у тех, кто желает исполнять песни под аккомпанемент выбранной музыки для совершенствования своих исполнительных качеств. В настоящее время во многих ресторанах и барах устраивают специальные вечера караоке и устанавливают дополнительную наценку для посетителей и увеличивая плату или прямо или косвенно, повышая цены на спиртные напитки, за право участвовать или просто посмотреть, как другие посетители пользуются караоке-системой.

Типичная караоке-система, используемая в барах, включает в себя микрофон, широкополосную стереосистему с мощным усилителем, которая позволяет осуществлять смешивание звуков, эхо-генератор для улучшения качества звука голоса исполнителя, отдельное устройство управления, обеспечивающее певцу выбор песни и синхронизацию с ней, степень усиления микрофона и музыки, темп и высоту звука с того места, где он или она стоит, и предоставляет достаточно широкий выбор мелодий. Микрофон и устройство управления через проводную связь посылают сигналы в стереосистему, которая воспроизводит выбранную аккомпанирующую мелодию, смешанную с соответствующим образом обработанным стереосистемой голосом исполнителя. Вследствие ограничения объема данных на магнитофоне или диске, эти караоке-системы требуют участия третьего человека, например бармена в баре, для установки в стереосистеме аккомпанирующей музыки, выбранной певцом из большого списка мелодий. Некоторые караоке-системы включают также телевизионные мониторы для отображения слов песни, чтобы исполнитель мог читать слова во время выступления.

Возможно построение караоке-системы для домашнего пользования, если человек сможет объединить все выше перечисленные компоненты в одном месте. Однако приобретение каждого компонента будет весьма дорогостоящим для индивидуального использования. Обычная караоке-система является также весьма громоздкой, если учитывать компоненты хранилища музыкальных произведений для обеспечения выбора достаточно большого количества песен, стереосистему с усилителем мощности для полного и эффективного микширования звуков и отдельного устройства управления. Габариты аппаратуры и количество ее элементов затрудняют транспортировку, а требования по питанию делают необходимым стандартное подключение для большинства типов аппаратуры. Эта накладывает жесткие ограничения на условия использования караоке-системы.

Другая желательная область использования караоке-системы связана с потребностями многих молодых людей осуществлять выбор песни и силы звука при езде на автомобиле. Существует возможность подключения необходимых компонентов типовой караоке-системы к автомобильной стереосистеме. Однако нелегко переносить такую систему из одного автомобиля в другой.

Вдобавок микрофон или хранилище музыкальных данных могут работать с одной системой и не могут работать с другой. Поэтому систему для воспроизведения музыкального аккомпанемента и слов песни не легко переносить из одной системы в другую.

Еще одной желательной областью использования караоке-системы является проведение уличных выступлений, фестивалей, пикников за городом или на пляже, но опять габариты аппаратуры и ее компонентов, необходимых для выбора желаемой мелодии и мощности звука, затрудняют такое использование.

Кроме того, во многих домах имеется более одной караоке-системы. Обычно в таком доме может иметься основная система, содержащая соединенные проводами отдельные независимые компоненты караоке-системы. Такая система обычно находится в комнате, где собираются гости, - жилой комнате или гостиной. Может иметься также дополнительная караоке-система, содержащая все компоненты системы, размещенная в крупногабаритном внешнем корпусе. В частности, когда собирается слишком много гостей, которых трудно разместить в одной комнате, желательно иметь две системы для выступлений певцов в различных комнатах дома, где имеются караоке-системы. Однако это приводит к значительному объему работ по проводному монтажу двух или более систем, а различные системы обычно не имеют средств монтажа, обеспечивающего возможность воспроизведения выступления в одной системе так, чтобы его можно было прослушивать через другую систему. Кроме того, желательно, при использовании двух систем объединить электропитание систем в одном помещении. Однако, и в этом случае имеет место значительное дублирование приводного монтажа двух или более систем, и различные системы обычно не предусматривают средств проводного монтажа для объединения электропитания двух систем.

Таким образом, существует потребность в системе, которая смогла бы преодолеть ограничения существующих систем, связанные с габаритами, электропитанием и требованиями к отдельным компонентам, обладала гибкостью в использовании двух близко расположенных систем и позволяла бы перемещать караоке-систему в любое место, где ходит человек, без каких-либо ограничений в местоположении.

Стоимость такой системы также не должна быть чрезмерно высокой, чтобы пользователи имели возможность ее приобретения по разумной цене для домашнего использования.

Изобретение направлено на преодоление описанных выше недостатков обычной музыкальной аккомпанирующей системы, или караоке-системы. Поэтому целью настоящего изобретения является

создание портативного устройства для исполнения музыкальных произведений, в котором звук человеческого голоса и выбранный музыкальный аккомпанемент микшируются и передаются к обычному радиоприемнику и усилительной системе. Другой целью изобретения является создание устройства, в котором воспроизводимый музыкальный аккомпанемент и звук человеческого голоса обрабатываются стереофонически. Еще одной целью изобретения является создание устройства, которое обеспечивает запоминание множества песен и содержит контроллер, который позволяет исполнителю управлять выбором песни, ритмом и темпом, звуковыми эффектами и уровнем громкости с того места, где находится исполнитель. Другой целью настоящего изобретения является создание устройства, которое не имело бы ограничений по месту расположения, обусловленных габаритами или питанием, могло бы легко транспортироваться одним человеком и позволяло бы воспроизводить звук там, где имеется обычный радиоприемник, такой как домашний стереорадиоприемник, или стереорадиоприемник и усилитель, или автомобильный стереорадиоприемник, или портативный радиоприемник или миниатюрный "прогулочный" приемник. Еще одной целью изобретения является обеспечение в этом устройстве того, чтобы передавать человеческий голос и музыкальный аккомпанемент в дом, автомобиль, портативный или "прогулочный" приемник с усилителем мощности, которое может обеспечить требуемый уровень микшированного звука.

Вышеупомянутые цели достигаются в соответствии с настоящим изобретением в автономном переносном устройстве для исполнения музыкальных произведений, содержащем запоминающую среду, содержащую данные, представляющие собой музыкальный аккомпанемент для множества песен, устройство для поиска данных музыкального аккомпанемента и генерации первого сигнала, представляющего музыкальный аккомпанемент, микрофон для генерации второго сигнала, формируемого в ответ на входной аудио сигнал, например, голос певца, исполняющего вокальную партию, процессора для микширования первого и второго сигналов для получения третьего сигнала, и радиопередатчик для передачи этого третьего сигнала в виде радиочастотного сигнала, принимаемого радиоприемником. Процессор данного устройства может регулировать высоту тона, ритм и темп, звук эха и громкость исполнения.

Преимущественно устройство включает в себя идентификационные данные, связанные с данными конкретного музыкального аккомпанемента, для обеспечения исполнителю возможности выбрать желаемую песню. Устройство содержит матрицу переключателей для обеспечения такого выбора.

Предпочтительный вариант выполнения устройства содержит постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) для запоминания данных музыкального аккомпанемента, которое обеспечивает хранение до 1200 песен. Предпочтительный вариант предусматривает внешний разъем для подключения дополнительных блоков ПЗУ. Это позволяет исполнителю выбирать свой музыкальный аккомпанемент в нескольких блоках ПЗУ из большого списка и не ограничивает пользователя исходным вариантом музыки, запомненной в устройстве. Пользователи могут приобретать те музыкальные записи, которые им нравятся, обмениваться ими с друзьями для расширения возможности выбора.

Автономное устройство достаточно малогабаритно для того, чтобы его можно было переносить в руках и легко транспортировать. Человек может использовать устройство везде, где есть обычный ЧМ-приемник, будь то в автомобиле, дома или на улице, с большим переносным или миниатюрным "прогулочным" радиоприемником. Устройство может использовать мощные усилители для домов, автомобилей, большие переносные или миниатюрные радиоприемники или усилительные системы для обеспечения результирующего звучания с высоким уровнем мощности. Устройство может предоставлять выбор приблизительно из 1200 песен.

Передача исполнения не ограничена приемом одним радиоприемником, но может осуществляться различными ЧМ-приемниками, настроенными на ту же частоту, поэтому одно выступление может прослушиваться через один или несколько радиоприемников или усилительных систем в доме или другом месте так, что много людей с персональными, портативными, "прогулочными" или автомобильными радиоприемниками могут прослушивать выступление. Кроме того, усиление двух систем может быть соединено. Контроллер в устройстве предоставляет исполнителю возможность осуществлять полное управление звуком, генерируемым в месте его нахождения, и значительно улучшить качество исполнения.

На фиг.1 показана блок-схема типовой караоке-системы без визуального отображения исполняемых текстов, известной из предшествующего уровня техники; на фиг.2 - блок-схема варианта осуществления настоящего изобретения, показывающая также совместно используемый приемник, который не является составной частью изобретения; на фиг.3 - внешний вид устройства, соответствующего настоящему изобретению, иллюстрирующий внешние элементы управления; на фиг.4 - блок-схема варианта выполнения устройства; на фиг.5 - схема блока звукового воспроизведения устройства; на фиг.6 - электрическая схема частотного модулятора устройства; на фиг.7 - блок-схема алгоритма компьютерной программы, предназначенной для выполнения микропроцессором, изображенным на фиг.4, для осуществления функций управления устройством; и на фиг.8 - электрическая схема второго варианта осуществления частотного модулятора, используемого в устройстве, согласно настоящему изобретению.

На всех чертежах одни и те же позиции и символы, если не оговорено обратное, используются для обозначения сходных признаков, элементов, компонентов или частей иллюстрируемого варианта осуществления. Кроме того, при детальном описании изобретения со ссылками на чертежи, это сделано применительно к предпочтительному примеру осуществления. При этом подразумевается, что различные изменения и модификации описываемого примера осуществления могут быть осуществлены в пределах объема и сущности изобретения, как это определено формулой изобретения.

На фиг.1 показана типовая известная караоке-система за исключением того, что она не имеет телевизионного монитора для отображения текстов песен. Система состоит из центрального блока 50, усилителя 51, колонок 52 и 53, микрофона 55, контроллера 57, музыкальных данных 59 и проводов 54, 56 и 58. Микрофон 55 и контроллер 57 подсоединены к центральному устройству 50 проводами 56 и 58 соответственно. Микрофон может быть, однако, и беспроводным. Музыкальные данные 59 представляют

собой данные, либо записанные отдельно на магнитной пленке или компакт-диске, которые могут вводиться в центральный блок и воспроизводиться, либо запоминаться в центральном блоке 50. Усилитель 51 формирует микшированный сигнал голоса и музыкального аккомпанеента, из сигналов, поступающих от микрофона и с центрального блока; этот сигнал управляется контроллером и поступает на колонки 52, 53. Колонки 52, 53 подключены к усилителю 51 проводниками 54. Обычная караоке-система имеет отдельный контроллер, крупногабаритные центральный блок и колонки, которые с трудом перемещаются и требуют многочисленных проводных соединений между компонентами.

Эти ограничения, вместе с большой потребляемой мощностью, делают указанную караоке-систему стационарной и не приспособленной к передвижению.

Настоящее изобретение преодолевает эти ограничения путем исключения центрального блока и звуковой системы и путем объединения памяти для хранения данных музыкального аккомпанеента, контроллера и микрофона в единое автономное переносное устройство. На фиг.2 схематично представлена караоке-система, использующая устройство в соответствии с настоящим изобретением. Устройство 70 содержит микрофон 71, блок контроллера 72 и блок передатчика 73. Устройство используется с ЧМ-приемником 74, состоящем из блока приемника 75 и колонок 76 для формирования выходного аудиосигнала из сигнала, формируемого караоке-системой 70. Сигнал 77 является, предпочтительно, ЧМ-сигналом, который выдается устройством 70 и передается к ЧМ-приемнику 74, ЧМ-приемник 74 может быть портативным радиоприемником, домашней или автомобильной стереосистемой или любым другим устройством, которое принимает ЧМ-сигнал и воспроизводит его через один или несколько громкоговорителей.

Большинство обычных приемных систем содержат мощный усилитель.

Хотя предпочтительной является частотная модуляция, возможно также передавать и принимать сигналы и других частот. Конфигурация системы, показанная на фиг.2, позволяет легко транспортировать караоке-систему 70, не требует многочисленных проводных соединений и не имеет ограничений по питанию.

ЧМ-приемник 74 может быть малогабаритным как, например, портативный радиоприемник, причем караоке-устройство 70 не ограничивается использованием только одного приемного устройства. Таким образом, имеется возможность переносить устройство 70 из автомобиля в автомобиль или из дома в дом и пользоваться системой повсюду, где есть ЧМ-приемник.

На фиг.3 представлен внешний вид конструкции караоке-системы 70 с некоторыми органами управления. Показан микрофон 71, панель управления 80, имеющая матрицу переключателей 2, панель отображения 7 и дополнительные тумблеры 81. Передатчик 73 смонтирован в основании караоке-устройства 70. Панель управления 80 и дополнительные тумблеры 81 позволяют пользователю выбирать аккомпанемент и изменять акустические характеристики сигнала, как описано ниже.

В соответствии с фиг.4 устройство 70 состоит из двух частей - устройства воспроизведения звукового аккомпанеента и частотного модулятора.

Устройство воспроизведения звукового аккомпанеента содержит блок ПЗУ 1, матрицу переключателей 2, микропроцессор 4, память 5, панель отображения 7, мультиплексор 8, контроллер звукового стереосигнала 11 и усилители 12 и 12а.

Различные мелодии музыкального аккомпанеента с соответствующими номерами названий хранятся в блоке ПЗУ 1 в форме цифровых сигналов.

Массив памяти может хранить около 1200 песен. Он сконструирован так, что может наращиваться настолько, насколько это требуется. Входные сигналы с матрицы переключателей 2, представляющие собой выбираемые пользователем номера песен, и высокочастотные импульсы синхронизации от генератора 3 с кварцевой стабилизацией поступают на микропроцессор 4, который осуществляет общее управление системой в соответствии с программой, хранящейся в его внутренней памяти. Программа направляет музыкальные данные, соответствующие выбранному номеру, в память 5, которая представляет собой статическую память с произвольной выборкой. Микропроцессор 4 управляет также выдачей музыкальных данных из ПЗУ 1 посредством мультиплексора 8, D-триггера 9 и дешифратора 10.

Кроме того, микропроцессор 4 выводит информацию о функциональном состоянии системы на панель отображения 7 через устройство управления 6 экраном на жидких кристаллах. А также микропроцессор 4 обеспечивает передачу воспроизводимых сигналов музыкального аккомпанеента на контроллер звукового стереосигнала 11 для усиления их усилителями 12 и 12а.

Блок частотного модулятора устройства 70 содержит внешний вход 13, внутренний микрофон 15 (соответствующий микрофону 71 на фиг.3), усилители напряжения 14 и 16, частотный фильтр 17, контроллер тонового сигнала 18, эхо-генератор 19, радиочастотный (РЧ) модулятор 20, контроллер усиления 21, шумоподавляющий фильтр 22, источник питания 23 и антенну 24.

Аудио-сигнал с внешнего входа 13, который может быть внешним микрофоном, или с внутреннего микрофона 15 поступает на усилители 14 и 16 соответственно. Усиленный звуковой сигнал затем обрабатывается для придания сигналу нужной формы частотным фильтром 17 и для селектирования тона высокого или низкого уровня коллектором тона 18. Звуковой сигнал после контроллера тона смешивается с эхо-сигналом, поступающим от эхо-генератора 19, а смешанный звуковой сигнал подается на РЧ-модулятор 20, который преобразует его в радиочастотный сигнал. Этот радиочастотный сигнал является обычным частотно-модулированным сигналом. Вышеуказанный усиленный звуковой сигнал дополнительно регулируется контроллером усиления 21 для улучшения его дифференциального усиления и дифференциальной фазы с последующим увеличением отношения сигнал/шум с помощью фильтра 22 и уменьшения шума, присутствующего в сигнале. Сигнал с пониженным шумом поступает затем на модулятор 20 для объединения с сигналом, представляющим собой речевой аудио-сигнал.

Регулируемые входные аудио-сигналы и воспроизводимый сигнал музыкального аккомпанеента с усилителей 12 и 12а одновременно поступают на РЧ-модулятор 20, а выходной частотно-модулированный

сигнал, передающий звук человеческого голоса и музыкальный аккомпанемент, передается через антенну 24 на обычные ЧМ-приемники.

На фиг.5 более подробно изображена схема воспроизведения звукового аккомпанемента по фиг.4. Блок ПЗУ 1 для хранения в цифровом виде сигналов музыкального сопровождения и соответствующих им номеров имеет дополнительный блок ПЗУ 1а, подключенный к внешнему разъему 1b, позволяющий наращивать такие массы памяти. Использование внешних подключаемых блоков памяти, дополнительно к внутреннему, позволяет иметь доступ к максимально музыкальным возможному количеству сопровождений.

Блоки ПЗУ могут храниться отдельно от караоке-аппаратуры и подключаться к системе по отдельности, что позволяет выбирать блоки памяти в соответствии со своим индивидуальным вкусом.

Матрица переключателей 2 имеет клавиши с цифрами от 0 до 9 для выбора желаемого номера мелодии, клавиши SW1 для управления ритмом и темпом, регулятором SW2 для изменения музыкального тона, регулятором SW3 для ускорения или замедления темпа и SW4 для усиления и ослабления музыкального тона до желаемого значения во время воспроизведения мелодии в случае, если соответствующие клавиши SW1 и SW2 включены.

Матрица переключателей 2 содержит также клавишу обнуления SW5 для восстановления нормального или начального состояния системы, когда имеют место какие-либо трудности в работе или в случае ошибки в выборе клавиши; клавишу SW6 продолжения работы для непрерывного воспроизведения музыкального аккомпанемента, хранящегося в блоке ПЗУ, без дополнительного выбора номера песни; клавишу выбора SW7 блока ПЗУ для выбора любых внешних блоков ПЗУ при их подсоединении к внешнему разъему 1b; клавишу SW8, необходимую для достижения эффекта эха для голосового сигнала от микрофона, стартовую клавишу SW9 для включения выбранного музыкального аккомпанемента; клавишу остановки SW10, прерывающую воспроизведение мелодии для изменения номера песни, и клавишу включения SW11 для подачи питания на систему от источника питания 23, который записывается, например, от внутренней батареи.

Входные сигналы от матрицы переключателей 2 и синхронизирующие импульсы от генератора 3 с кварцевой стабилизацией подаются на микропроцессор 4, который осуществляет общее управление системой в соответствии с программой, которая будет описана выше. Микропроцессор 4 заминает в памяти 5 данные, соответствующие выбранному музыкальному аккомпанементу. В то же самое время микропроцессор 4 выдает выходной сигнал в виде данных, передаваемых последовательно, тактовый сигнал и сигнал загрузки экрана на жидких кристаллах на устройство управления 6 таким экраном через внутреннюю шину данных 50 и генерирует код функционального состояния для семисегментных индикаторов панели отображения 7.

Когда микропроцессор 4 выбирает конкретные данные, например музыкальный аккомпанемент, из данных, хранящихся в ПЗУ 1 или 1а посредством внутренней шины 50, выбранные данные записываются или считываются из памяти 5 через мультиплексор 8 и дешифратор 10, в то время как выходные данные считываются через D-триггер 9. Выходные сигналы, такие как сигналы выбора микросхемы YM1, YM2 с дешифратора 10, и сигналы считывания и записи RD3, WR4 от мультиплексора 8 подаются на контроллер стереосигнала 11 через внутреннюю шину данных 90. Контроллер источника стереозвука 11 содержит две интегральные схемы (ИС) мелодии 11а и 11b, генератор 11с и два цифроаналоговых преобразователя (ЦАП) 11d и 11е. В ответ на входной сигнал интегральные схемы мелодии 11а и 11b вырабатывают стереофонические сигналы ритма на основе музыкальных данных, воспроизводимых из блока ПЗУ 1 или 1а. Выходные сигналы от ИС мелодии 11а и 11b преобразуются соответствующим ЦАП для получения аналогового сигнала, соответствующего оригинальному музыкальному аккомпанементу. Выходные сигналы с каждого ЦАП 11d, 11е усиливаются усилителем 12, 12а, как это требуется для радиочастотного модулятора 20.

На фиг.6 представлена подробная электрическая схема блока частотного модулятора устройства 70. Звуковые сигналы от внешнего входа 13, подключенному к внешнему микрофону, или от внутреннего микрофона 15 подаются на усилители напряжения 14, 16 на транзисторах Q1, Q2 соответственно, для достижения требуемого уровня сигнала. Каждый входной усиленный звуковой сигнал фильтруется транзисторами Q3, Q4 частотного фильтра 17 и приобретает необходимую форму посредством контроллера 18 на транзисторе Q5, резисторах R2, R3 и конденсаторах C2, C3.

Входной звуковой сигнал, селективно сформированный по своему высокому или низкому уровню тона, подается на РЧ-модулятор 20, который принимает также выходной сигнал эхо-генератора 19. Эхо-генератор 19 выполнен обычным образом, включает тактовый генератор 19а и мостовую схему 19b, и генерирует звук эха, задерживая выходной сигнал низкого уровня на постоянную времени, определяемую переменным резистором VR1, конденсатором C1 и резистором R1.

Звук эха выдается только в случае, если нажата клавиша SW8 матрицы переключателя 2.

Входной усиленный звуковой сигнал с усилителей напряжения 14 и 16 регулируется контроллером усиления 21, состоящим из делителя на резисторах R4 и R5, для улучшения характеристик дифференциального усиления и фазы. Отношение сигнал/шум увеличивается удалением шумовой компоненты шумоподавляющим фильтром 22, который построен на резисторах и конденсаторах R6, C4 и R7, C5, показанных на фиг.6. Обработанный звуковой сигнал смешивается с эхо-сигналом, выдаваемым эхо-генератором 19, и отрегулированный входной звуковой сигнал и воспроизводимый сигнал музыкального аккомпанемента от усилителей 12 и 12а одновременно подаются на РЧ-модулятор 20, который преобразует входной звуковой сигнал в радиочастотный, модулированный частотой модуляции, с помощью катушки индуктивности L1 и транзистора Q6. Радиочастотный сигнал затем точно настраивается в РЧ-модуляторе 20 катушкой L2 и транзистором Q7. Наконец, выходной частотно-модулированный сигнал, передающий звук голоса певца и музыкальный аккомпанемент, может быть передан через антенну 24 и принят ЧМ-приемником, настроенным на выходную частоту устройства.

В данном устройстве напряжения питания от внутренней батареи (например 9В) подается прямо на

усилитель звуковой частоты и РЧ-модулятор, а рабочее напряжение (V_{cc}) 5В - на другие блоки через микросхему регулятора в источнике питания 23, если включен тумблер питания SW11 на матрице переключателей 2.

На фиг.7 показана блок-схема алгоритма работы микропроцессора 4, изображенного на фиг.4, по выполнению управляющих функций в соответствии с данным изобретением. На этапе 100 определяется, включено ли напряжение питания 9В. Если требуемое напряжение отсутствует, то на этапе 101 производится зарядка или замена батареи. Если тумблер питания SW1 на этапе 102 определен как "включенный", то микропроцессор 4 на этапе 103 выдает сигналы LCD DATA (данные на жидкокристаллический экран), тактовый сигнал LCD CLK, сигнал загрузки LCD LDP на устройство управления 6 жидкокристаллическим экраном и отображает "1" на панели отображения 7, что соответствует нормальному напряжению питания V_{cc} , подаваемого от источника питания 23.

Чтобы использовать микрофон и регенератор РЧ сигнала, требуется выполнить дополнительные операции. Для этого на этапе 104 включают удаленный ЧМ-приемник и усилители, осуществляют подстройку на этапе 105 заданной частоты (например $98,1 + 1\text{ МГц}$ или $100 + 1\text{ МГц}$) и регулировку на этапе 106 необходимого усиления усилителей. Если на этапе 107 принимается входной числовой код с матрицы переключателей 2, соответствующий желательному номеру песни, то мультиплексор 8 выбирает один из блоков ПЗУ 1 или 1а в соответствии с положением переключателя SW7, и осуществляется вызов соответствующих хранящихся данных посредством шины 90. На этапе 108 определяется, включена ли клавиша воспроизведения SW9, и если она включена, то хранимые музыкальные данные на этапе 109 считываются посредством селективного фиксирования D-триггером 9.

Считанные из блоков ПЗУ 1 или 1а цифровые данные поступают на ИС мелодии 11а, 11b контроллера стереосигнала 11 через мультиплексор 8. ИС мелодии 11а, 11b формируют стереосигналы ритма на основе выходного сигнала генератора 11с, подаваемые на соответствующие ЦАП 11b, 11е, в которых данные дискретизируются и преобразуются в аналоговые сигналы. Аналоговые выходные сигналы передаются на усилители 12а, 12b, а усиленные аналоговые сигналы музыкального аккомпанемента на этапе 110 подаются на РЧ-модулятор 20 для преобразования их в ЧМ радиосигналы, а затем - на антенну 24.

На следующем этапе 111 определяется, имеется ли звуковой сигнал на речевом входе от внешнего или внутреннего микрофона. Если пользователь желает воспроизводить музыкальный аккомпанемент, считанный из памяти устройства, то входной звуковой сигнал смешивается с сигналом музыкального аккомпанемента на этапе 1 - 12.

Если клавиша остановки SW10 на матрице переключателей 2 нажимается во время вышеописанной процедуры, на этапе 113, то воспроизведение выбранного музыкального аккомпанемента прерывается на этапе 114. Если на этапе 115 требуется изменить музыкальный тон аккомпанемента и переключатель подстройки SW2 включен, то тон регулируется до нужного желаемого значения во время воспроизведения музыки. На этапе 116 переключатели SW3 и SW4 регулируются в сторону увеличения или уменьшения для выбора требуемого уровня.

Если на этапе 117 задействуется переключатель SW1 управление ритмом, то на этапе 118 имеется возможность убыстрять или замедлять ритм нажатием соответствующих клавиш столько раз, сколько необходимо. В соответствии с описанными операциями регулировки тона и ритма музыки микропроцессор 4 отображает числовые значения регулировок на панели отображения 7.

Если на этапе 119 определено, что включена клавиша SW8 для получения эффекта эха от голоса, поступающего на микрофон, то звуковой эхо-сигнал с эхо-генератора 19 подается на РЧ-модулятор 20 и смешивается с демодулируемым сигналом на этапе 120. На этапе 121, если обнаружено, что клавиша SW7 выбора блока ПЗУ нажата и подсоединен дополнительный блок ПЗУ 1а, то соответствующий блок ПЗУ выбирается с помощью мультиплексора 8 на этапе 122, и обеспечивается выбор желательного музыкального аккомпанемента. Каждый блок ПЗУ может содержать какой-нибудь определенный тип музыки, например кантри или поп-музыку, может быть коллекцией наиболее известных песен или отдельных песен одного или нескольких певцов. Существует множество вариантов для содержимого блоков ПЗУ.

Если на этапе 123 включается клавиша SW6 продолжения воспроизведения, то последующее воспроизведение музыкального аккомпанемента, запомненного в блоке ПЗУ 1 или 1а, выполняется на этапе 124 без необходимости выбора номера песни. Устройство 70, согласно данному изобретению, может селективно обрабатывать входные звуковые сигналы, содержащие голос и воспроизводимый музыкальный аккомпанемент, для получения микшированного сигнала и передачи его по ЧМ-каналу в виде стереофонического сигнала. Такая конструкция автономного караоке-устройства, которое используется с обычным ЧМ-приемником, допускает и портативное использование в комнате, на улице или на транспортном средстве, везде, где может располагаться ЧМ-приемник. Пользователь даже может исполнять песни, сопровождаемые музыкой, во время прогулки по улице и использовать портативное радио для приема передаваемых сигналов.

На фиг.8 показан второй пример осуществления частотного модулятора, показанного на фиг.6. Блок частотного модулятора по фиг. 8 содержит эхо-генератор 30, контроллер тона 31, контроллер усиления 33, шумоподавляющий фильтр 34. РЧ-модулятор 35 и антенну 36. Эхо-генератор 30 включает в себя мостовое устройство 30а, соединенное с резисторами R11, R12 и конденсаторами C11, C12 для генерации звукового эхо-сигнала, задержанного на постоянную времени, определяемую значениями R11, R12 и C11, C12, и для усиления звукового эхо-сигнала посредством двухтактной схемы на транзисторах Q11 и Q12.

Выходной эхо-сигнал подается на контроллер тона 31 для управления коэффициентом усиления транзистора Q13 регулировкой переменного резистора VR11, и для смешивания со звуком голоса, поступающего от входных выводов 32 и 32а стереофонического микрофона. Выходной звуковой эхо-сигнал регулируется также транзистором Q14 относительно уровня входного голосового сигнала.

Входной звуковой сигнал смешивается с эхом, если это необходимо, и подается на контроллер усиления 33, который содержит операционный усилитель OP1, имеющий цепь обратной связи на резисторе

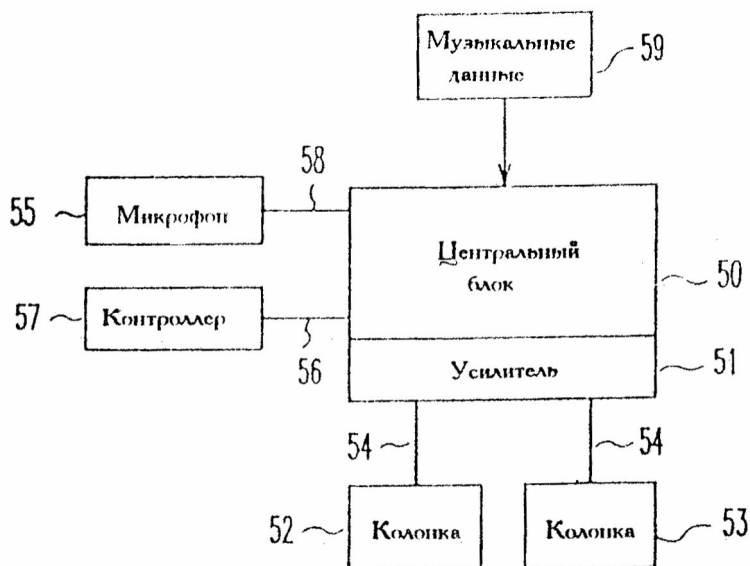
R13 и конденсаторе C13, регулирующий амплитуду переменный резистор VR2, и фильтр, состоящий из резисторов R14, R15 и конденсаторов C14, C15. Усиленный входной сигнал, обработанный операционным усилителем OP1, поддерживает выходной сигнал нужного уровня с помощью регулировки переменным резистором VR2. Входной звуковой сигнал затем разделяется фильтром на стереофонические аудио-сигналы MIC-L и MIC-R.

Стереофонические аудио-сигналы MIC-L и MIC-R смешиваются с воспроизводимыми сигналами музыкального аккомпанемента IN-L и IN-R соответственно, которые проходят через шумоподавляющий фильтр, состоящий из резисторов R16, R17 и конденсаторов C16, C17. Смешанный сигнал усиливается в микросхеме усилителя звуковой частоты 34а и преобразуется РЧ-модулятором 35 и точно настраивается по радиочастоте, генерируемой генератором, содержащим индуктивность L11 и транзистор Q15.

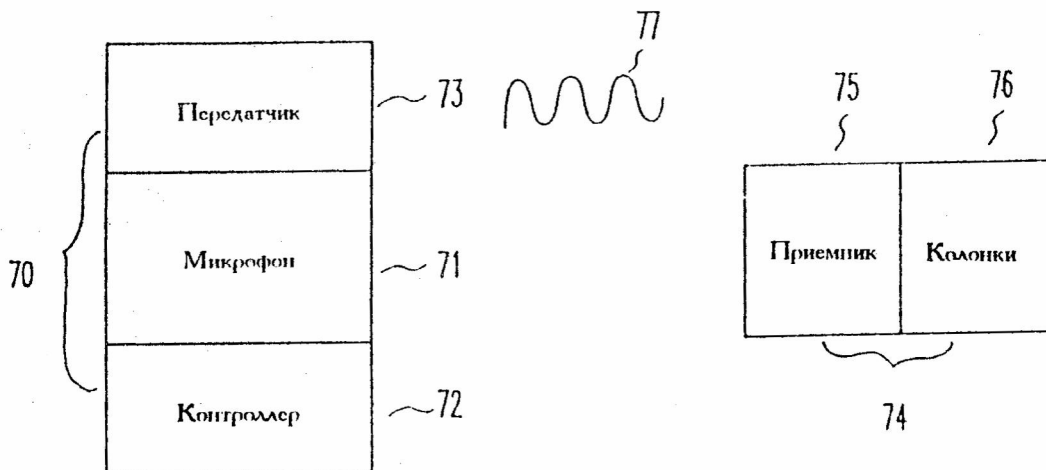
Таким образом, модулированный выходной сигнал, содержащий звук человеческого голоса и музыкальный аккомпанемент, может быть передан через антенну 36 и принят обычными ЧМ-приемниками в радиусе радиоприема. Напряжение питания от внутреннего источника, в данном примере - батареи 9В, подается напрямую на усилитель звуковой частоты и частотный модулятор, и посредством регулятора напряжения (не показан) в источнике питания рабочее напряжение 5В (Vcc) поступает на другие цепи, в случае, если включен тумблер питания SW11 в матрице переключателей 2.

Вышеприведенное описание иллюстрирует принципы изобретения. Следует заметить, специалисты в данной области техники могут создавать многочисленные системы и устройства, которые, хотя и не точно совпадают с описанными выше, но воплощают принципы изобретения и поэтому находятся в пределах объема и сущности изобретения.

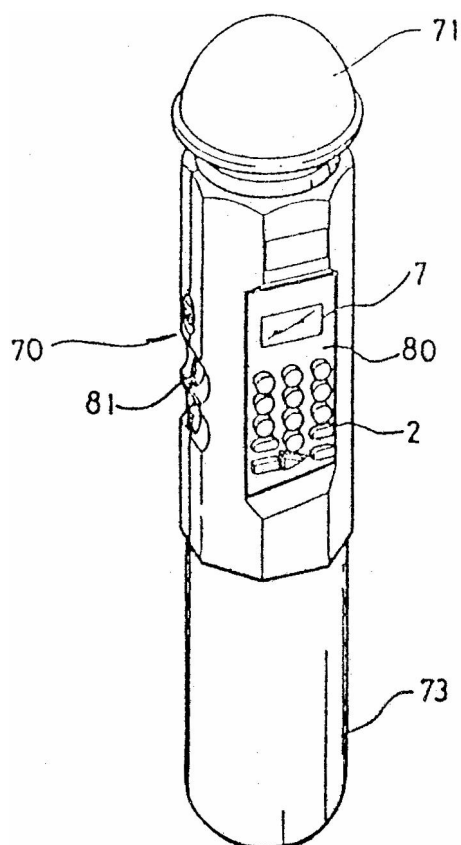
Например, устройство в соответствии с данным изобретением может быть изготовлено из эквивалентных ИС для каждого функционального узла, что может привести к уменьшению размеров системы. Это сделает систему легко транспортируемой и переносимой пользователем без каких-либо затруднений.



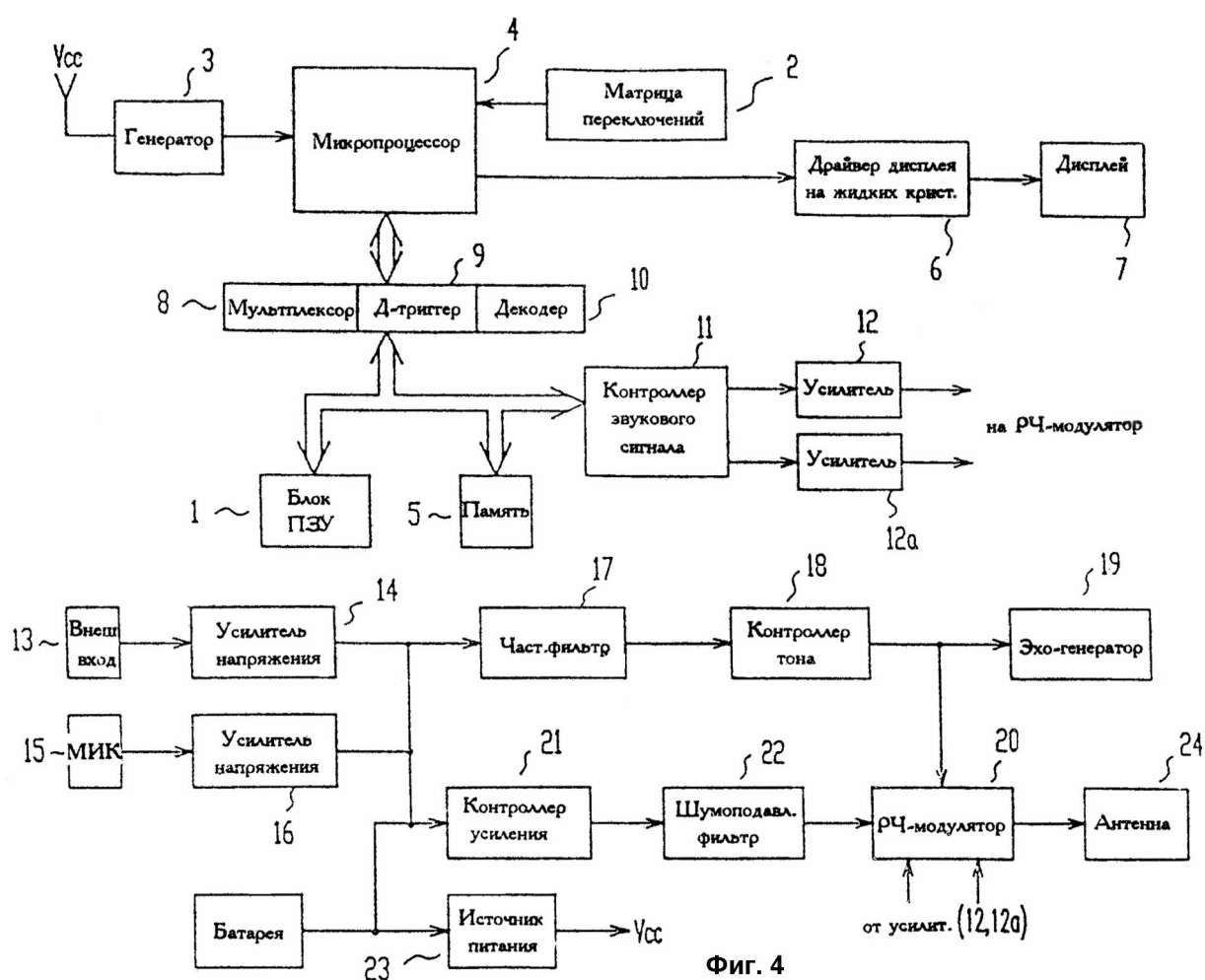
Фиг. 1



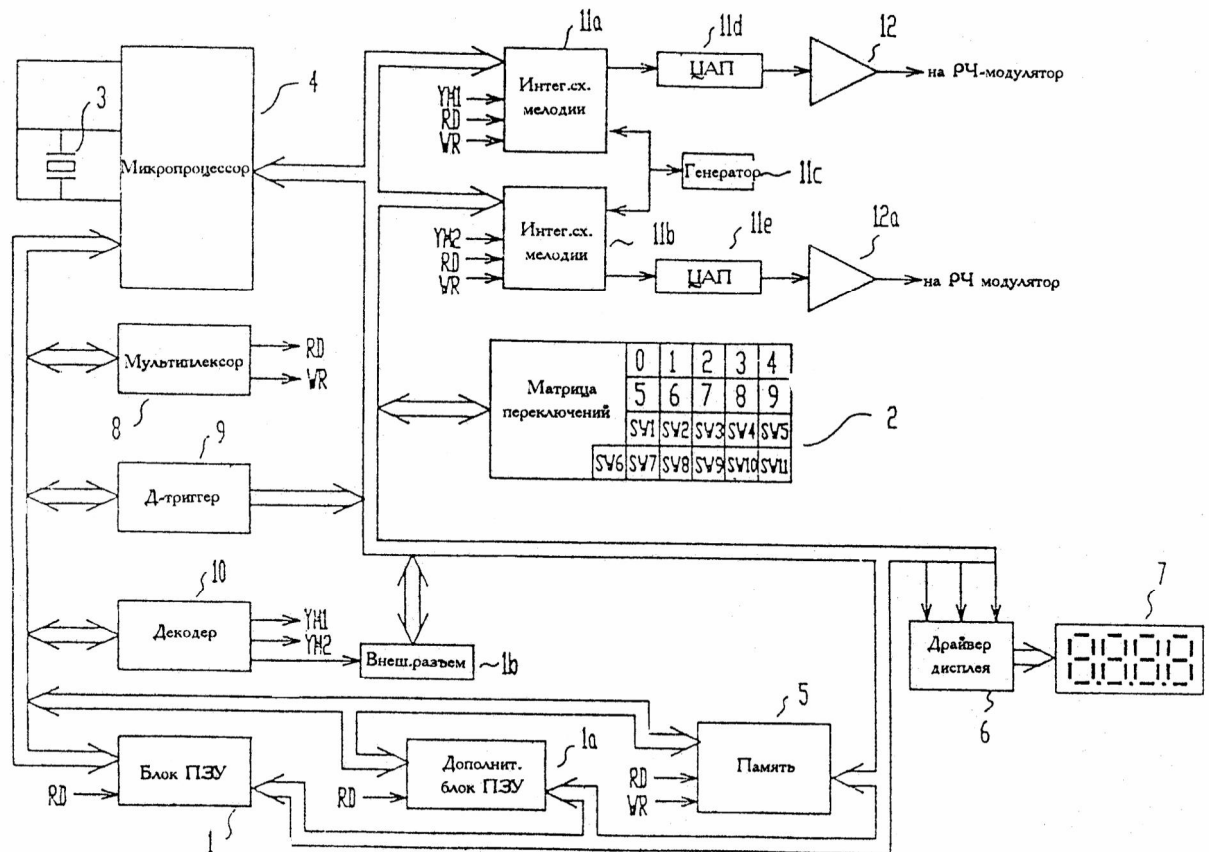
Фиг. 2



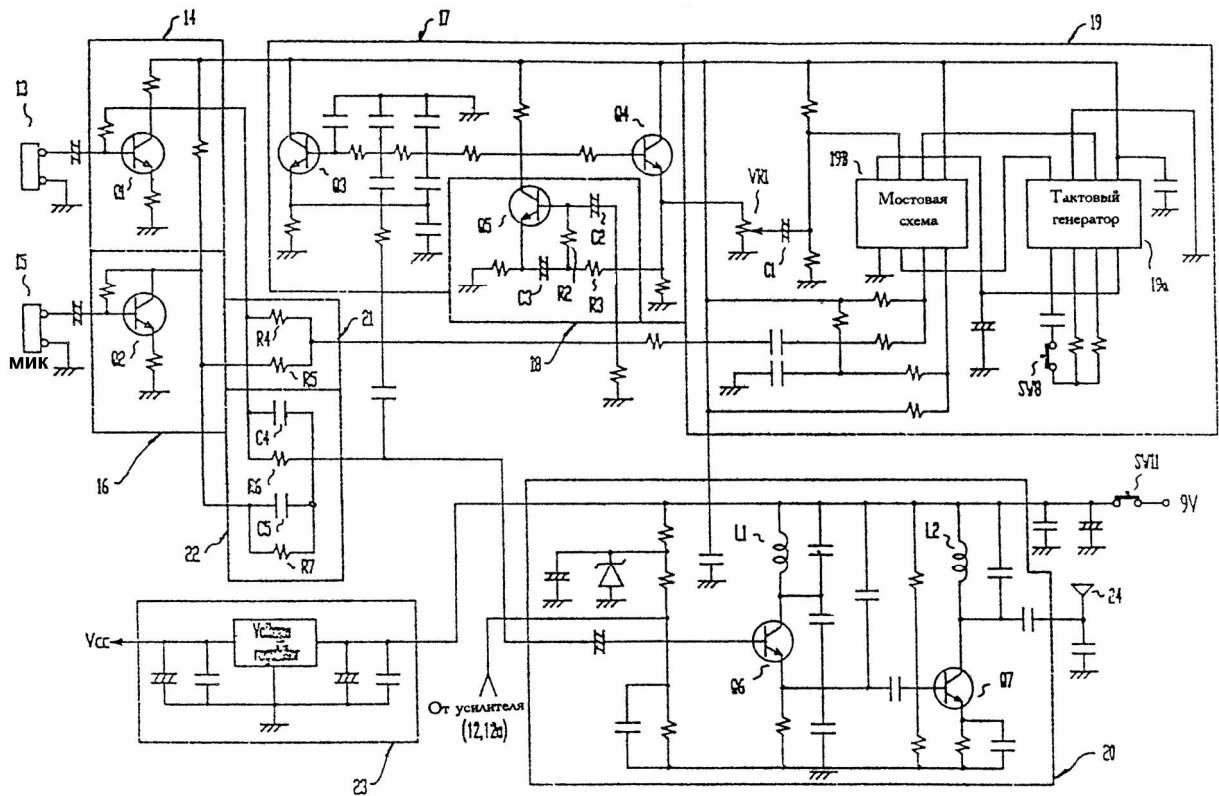
Фиг. 3



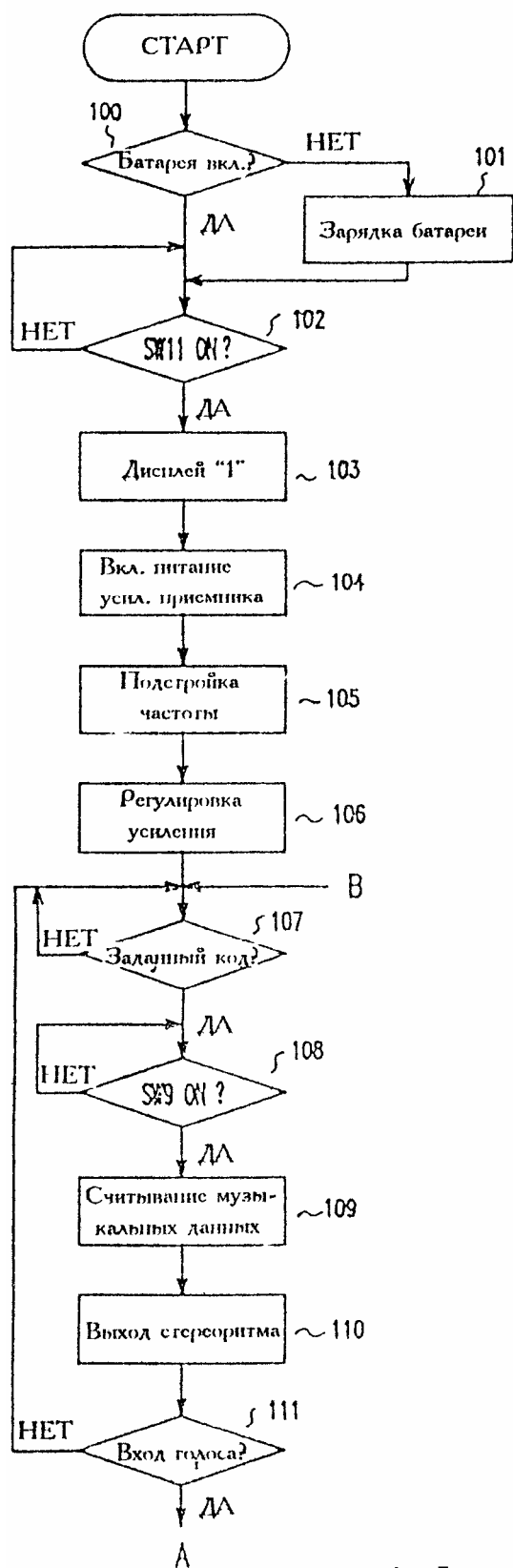
Фиг. 4



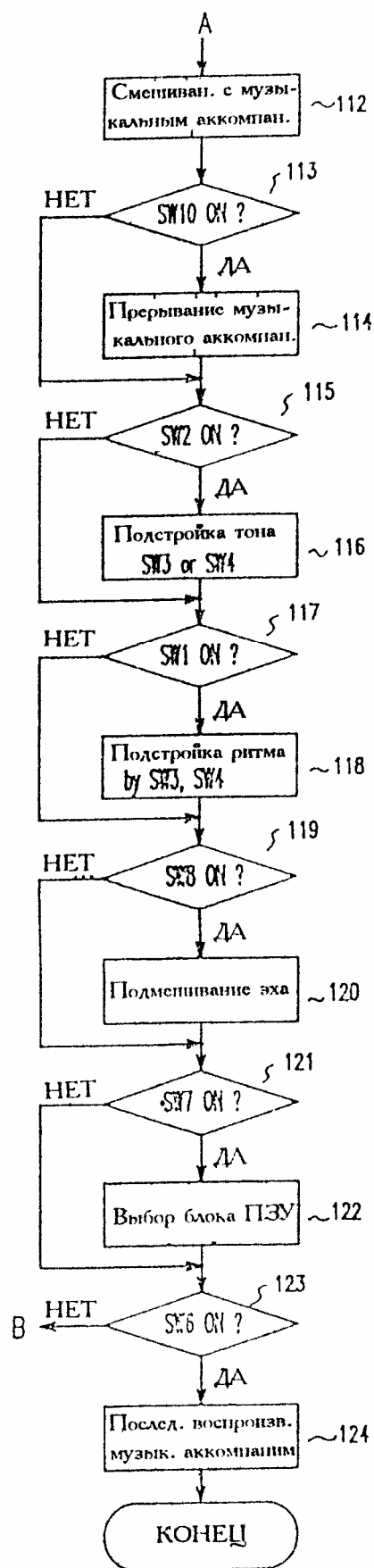
Фиг. 5

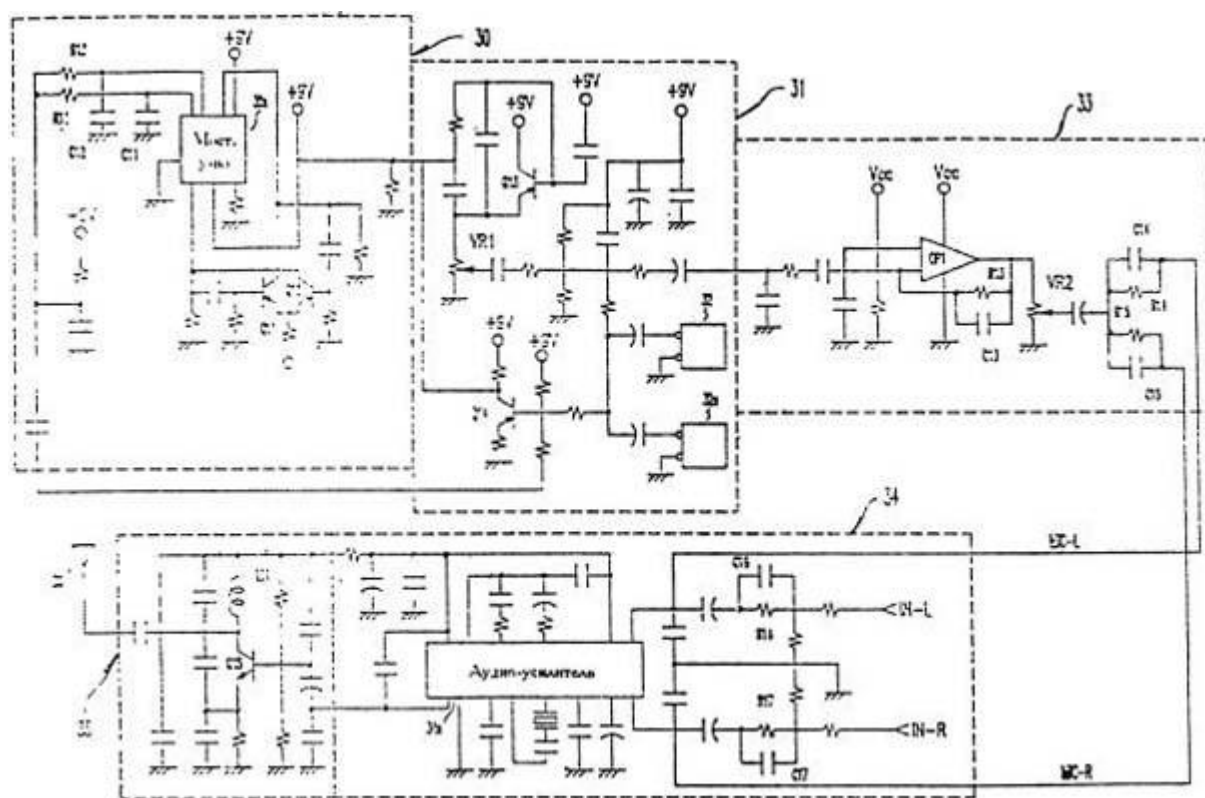


Фиг. 6



Фиг. 7





ФИГ. 8