(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0099501
(43) 공개일자 2007년10월09일

(51) Int. Cl.
G06Q 10/00 (2006.01) *G06Q 99/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0094481
(22) 출원일자 2007년09월18일
심사청구일자 2007년09월18일

(71) 출원인
테크온팜 주식회사
서울 강남구 역삼동 609-2
(72) 발명자
신동환
서울 노원구 공릉2동 태강아파트 1009동 406호
윤진호
서울 용산구 이촌동 동아 그린아파트 105동 202호

전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 노래 학습 시스템 및 방법

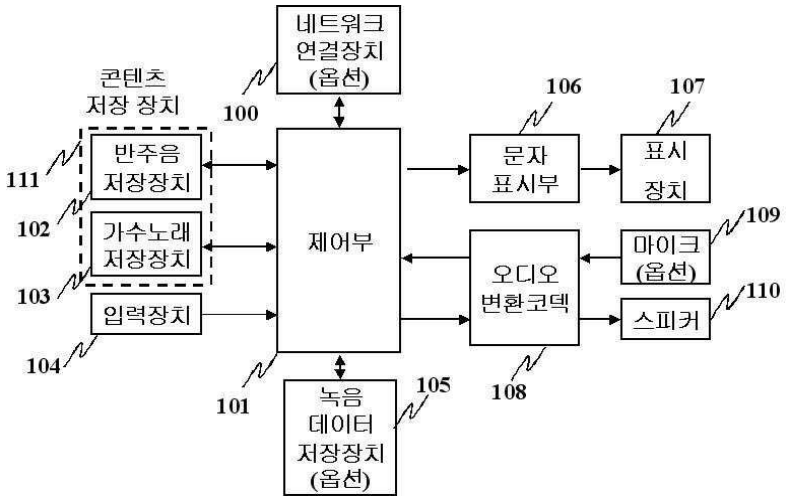
(57) 요 약

본 발명은 노래학습 시스템에 관한 것으로서 가수의 노래를 소절단위(임의의 노래 구간, 예로 노래방 한 화면에 해당하는 2라인 데이터 시간길이)로 반복해서 듣고 사용자는 같은 소절의 반주음을 듣고 따라 부르도록 하여 노래를 학습하고 또한 보다 더 쉽게 모창할 수 있도록 하는 노래 학습 시스템 및 방법에 관한 것이다.

또한 노래학습시스템에 마이크가 있는 경우, 마이크입력 신호를 이용하여 노래학습과 모창을 얼마나 잘했는가를 나타내는 평가점수를 이용하여 자신이 얼마나 잘 부르는지 객관적으로 알 수 있도록 한다.

또한 녹음된 데이터를 이용하여 사용자 자신이 소절 단위로 혹은 전체적으로 들어서 평가할 수 있기 때문에 주관적으로도 학습정도 및 모창 정도를 판단할 수 있도록 했다. 여기서 노래 전체에 대한 녹음데이터는 인터넷을 통하여 서버에 올릴 수 있도록 하여 다른 사람과 공유를 하고 해당 데이터에 대해 다른 사람들의 평가도 얻을 수 있도록 했다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

노래학습시스템에 있어서,

콘텐츠저장 장치로서 반주음(이하 MR로 표시)을 저장하는 반주음저장장치와;

콘텐츠저장 장치로서 반주음에 가수목소리가 첨가된 일반 가수노래(이하 AR로 표시)를 저장하는 가수노래저장장치와;

사용자가 선택한 입력신호를 받아들이기 위한 입력장치와;

사용자가 반주음에 맞추어서 노래를 불렀을 경우 반주음에 사용자 목소리가 첨가된 녹음데이터를 저장하는 녹음데이터저장장치와;

사용자가 부르는 노래를 받아들이기 위한 입력장치로서 선택적으로 사용할 수 있는 마이크 입력부와;

반주음이나 가수노래를 사용자에 들려주기 위한 스피커와;

아날로그 오디오 신호를 디지털 오디오 신호로 변환하고 디지털 오디오 신호를 아날로그 오디오 신호로 변환하는 오디오변환코덱장치와;

사용자에게 반주음에 따라서 노래를 부를 때 혹은 가수노래를 들을 때 해당되는 음악의 가사를 표시해주는 표시장치와;

상기 표시장치에 맞게 데이터를 변환하여 제공하는 문자표시부와;

상기 녹음데이터저장장치에 저장된 녹음데이터를 네트워크를 이용하여 다수의 사용자들에게 전달할 수 있도록 연결시키는 네트워크연결장치와;

상기 언급된 모든 부분의 동작을 원활하게 하여 사용자가 노래학습을 할 수 있도록 시스템전체를 제어하는 제어부를 포함한 노래학습 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

콘텐츠저장장치부에 있는 콘텐츠인 반주음저장장치부와 가수노래 저장장치부가 통합되어 하나의 콘텐츠저장장치부를 이루고 하나의 파일로 이루워진 통합파일을 콘텐츠저장장치에 보관하여 사용하는 노래학습 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,

시스템에 따라서 마이크가 없는 경우에도 노래학습시스템 이용이 가능하기 때문에 마이크부, 녹음데이터저장장치부, 네트워크부가 선택적으로 사용될 수 있는 노래학습 시스템.

청구항 4

제1항 및 제2항에 있어서,

반주음과 가수노래를 저장하는 콘텐츠저장장치로서,

노래학습시스템이 네트워크에 연결되어 있지 않아도 반주음데이터와 가수노래 데이터를 이용할 수 있는 저장장치로서 일반적인 컴팩트디스크(CD), DVD, 하드디스크(HDD), USB메모리, SD카드, T-플래쉬메모리, MicroSD카드 등과 같은 데이터 저장장치를 포함한 장치를 이용하는 노래학습 시스템.

청구항 5

노래학습시스템에 있어서,

반주음과 가수노래를 일시적으로 보관하는 로컬데이터저장장치와;

사용자가 선택한 입력신호를 받아들이기 위한 입력장치와;

사용자가 반주음에 맞추어서 노래를 불렀을 경우 반주음에 사용자 목소리가 첨가된 녹음데이터를 저장하는 로컬녹음데이터저장장치와;

사용자가 부르는 노래를 받아들이기 위한 입력장치로서 선택적으로 사용할 수 있는 마이크 입력부와;

반주음이나 가수노래를 사용자에 들려주기 위한 스피커와;

아날로그 오디오 신호를 디지털 오디오 신호로 디지털 오디오 신호를 아날로그 오디오 신호로 변환하는 오디오변환코덱장치와;

사용자에게 반주음에 따라서 노래를 부를 때 혹은 가수노래를 들을 때 해당되는 음악의 가사를 표시해 주는 표시장치와;

상기 표시장치에 맞게 데이터를 변환하여 제공하는 문자표시부와;

상기 녹음데이터저장장치에 저장된 녹음데이터를 네트워크를 이용하여 다수의 사용자들에게 전달할 수 있도록 연결시키는 네트워크연결장치와;

반주음을 서버에서 보관하기 위한 반주음데이터베이스(반주음DB)와;

가수노래를 서버에서 보관하기 위한 가수노래DB와;

상기 로컬녹음데이터저장장치에 보관된 녹음데이터를 서버에서 보관하기 위한 녹음노래DB와;

상기 반주음DB, 가수노래DB, 녹음노래DB를 사용자가 원활하게 접속하여 데이터를 주고받기 위해서 연결시켜 주는 웹서버와;

상기 언급된 모든 부분의 동작을 원활하게 하기 위해서 제어동작을 수행하는 제어부를 포함한 노래학습시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

콘텐츠DB에 저장된 반주음DB와 가수노래DB가 따로 분리된 파일로 저장되지 않고 하나의 통합파일로 하나의 콘텐츠DB를 구성하여 사용하는 노래학습시스템.

청구항 7

제 5항에 있어서,

시스템에 따라서 마이크가 없는 경우에도 노래학습시스템 이용이 가능하기 때문에 마이크부, 로컬녹음데이터저장장치부를 선택적으로 사용될 수 있는 노래학습 시스템.

청구항 8

제 2항과 제 6항에 있어서,

사용된 통합파일은 반주음데이터, 가수노래데이터, 노래자막데이터, 음정데이터 등을 하나의 파일로 관리하기 위한 파일형태로서,

통합파일임을 알려주고 이 후에 따라오게 되는 반주음데이터, 가수노래데이터, 노래자막데이터, 음정데이터가 위치하는 파일내의 데이터포인터 및 데이터 길이정보 등이 들어 있는 통합파일헤더와,

통합파일헤더에 이어서 노래자막데이터, 가수노래데이터, 반주음데이터, 음정데이터로 이루어진 통합파일을 이용하여 노래학습을 할 수 있는 노래학습시스템.

청구항 9

제 1항, 제 2항, 제 5항 및 제 6항의 시스템에서 사용되는 가수노래와 반주음에 관한 것으로서,

반주음데이터와 가수노래 데이터는 노래의 동기가 일치하여, 반주음과 가수노래를 동시에 재생했을 때, 중간에 둘 중에 어느 하나를 들어도 음의 끊김이나 반복됨이 없이 진행되는, 보통의 사용자가 귀에 거슬리는 부

분을 알 수 없는 동기가 맞는 반주음과 가수노래 데이터를 사용하는 노래학습 시스템.

청구항 10

제 1항, 제 2항, 제 5항 및 제 6항의 시스템에서 사용되는 가수노래와 반주음에 관한 것으로서,

반주음(MR)과 가수노래(AR)는 노래의 동기가 일치하지 않는 경우에는 AR과 MR용 노래가사정보를 각각 별도로 구성해야 하고,

보통 노래가사가 시작되는 시간이 AR과 MR이 다를 수 있기 때문에 소절단위의 반복을 원활하게 하기 위해서, 사용되는 노래가사정보에는 최소한 라인단위 노래자막 데이터와 각 라인단위 노래자막의 시작과 끝시간 정보를 갖고 있어야 하는 가수노래와 반주음을 사용하는 노래학습 시스템.

청구항 11

제 1항, 제 2항, 제 5항 및 제 6항의 시스템에서 사용되는 가수노래와 반주음에 관한 것으로서,

AR데이터 중에 별도의 노래자막 데이터가 없을 경우, AR데이터에 맞는 노래자막의 라인단위 시작시간을 나타내는 시간정보만을 별도로 구성하여 소절반복에 상기 시간정보를 사용할 수 있도록 구현된 가수노래와 반주음을 사용하는 노래학습 시스템.

청구항 12

제 1항, 제 2항, 제 5항 및 제 6항의 시스템은 PC(Personal Computer)뿐만아니라 일반적으로 소프트웨어를 이용하여 시스템을 구현할 수 있는 핸드폰, 내비게이션, MP3플레이어, PDA, PMP(Portable Multimedia Player),CD플레이어, DVD플레이어 등에 적용하여 노래학습을 가능하게 하는 노래학습 시스템.

청구항 13

제 1항과 제 5항의 제어부가 동작하는 방법에 있어서,

프로그램환경설정에서 녹음단위를 전체로 설정한 경우에,

프로그램이 동작하는데 필요한 기본적인 데이터를 저장하는 프로그램 환경설정데이터부와;

상기 프로그램환경설정데이터부에서 기본적인 데이터를 읽어와서 프로그램 변수들을 초기화하는 프로그램 환경설정하는 단계와;

사용자가 배우고 싶은 노래를 노래 리스트를 이용하여 선택해서 재생하는 부분으로서 노래가 상기 프로그램환경설정데이터에 따라서 사용자가 선택한 노래를 가수노래(AR로 표시, AR:all recorded)로 시작할지 혹은 반주음(MR로 표시, MR:Music Recorded)으로 재생할지를 결정하고 녹음모드를 해제하는 노래선택재생 및 녹음모드해제 단계와;

현재 녹음모드가 설정되었는지 검사하는 녹음모드검사 단계와;

녹음모드가 설정된 경우는 반주음 + 마이크입력 데이터를 녹음을 하는 반주음+마이크입력 녹음단계와;

녹음모드가 설정되지 않았으면 녹음키가 입력되었는지 검사하는 녹음키입력검사단계와;

녹음키가 입력되었으면 현재 재생중인 노래의 MR데이터의 맨처음으로 바로 이동하고 녹음모드로 설정하는 단계와;

녹음키가 입력되지 않았으면 소절재생을 진행하는 소절재생모드진행 단계와;

주기적으로 노래가 종료되었는지 검사하는 노래종료검사 단계와;

노래가 종료되지 않은 경우는 위의 녹음모드검사단계부터 반복해서 진행하는 단계와;

하나의 노래가 종료되면 프로그램 종료여부를 검사하는 프로그램종료검사단계와;

프로그램 종료가 아닌 경우 전체녹음모드로서 사용자가 MR(반주음)에 맞춰서 부른 노래를 파일로 저장할지 여부를 묻는 노래저장검사단계와;

노래저장을 선택하고 녹음모드인 경우에는 녹음된데이터를 파일로 저장하는 녹음데이터파일로 저장단계와;

프로그램 종료키가 입력된 경우에 프로그램을 종료하는 단계로 이루어진 노래학습시스템의 제어부의 동작방법.

청구항 14

제 1항과 제 5항의 제어부가 동작하는 방법에 있어서,

프로그램환경설정에서 녹음단위를 소절로 설정한 경우에 소절 단위로 녹음되게 되며, 프로그램이 동작하는데 필요한 기본적인 데이터를 저장하는 프로그램 환경설정데이터부와;

상기 프로그램환경설정데이터부에서 기본적인 데이터를 읽어와서 프로그램 변수들을 초기화하는 프로그램 환경설정하는 단계와;

사용자가 배우고 싶은 노래를 노래 리스트를 이용하여 선택해서 재생하는 부분으로서 노래가 상기 프로그램환경설정데이터에 따라서 사용자가 선택한 노래를 가수노래로 시작할지 혹은 반주음으로 재생할지를 결정하고 녹음모드를 해제하는 노래선택재생 및 녹음모드해제단계와;

현재 녹음모드가 설정되었는지 검사하는 녹음모드검사 단계와;

녹음모드가 설정된 경우는 소절단위녹음을 하는 소절단위 녹음단계와;

녹음모드가 설정되지 않았으면 녹음키가 입력되었는지 검사하는 녹음키입력검사 단계와;

녹음키가 입력되었으면 현재 재생중인 노래의 MR데이터의 맨처음으로 바로 이동하고 녹음모드로 설정하는 단계와;

녹음키가 입력되지 않았으면 소절재생을 진행하는 소절재생모드진행 단계와;

주기적으로 노래가 종료되었는지 검사하는 노래종료검사 단계와;

노래가 종료되지 않은 경우는 위의 녹음모드검사단계부터 반복해서 진행하는 단계와;

하나의 노래가 종료되면 프로그램 종료여부를 검사하는 프로그램종료검사 단계와;

프로그램 종료가 아닌 경우 전체녹음모드로서 사용자가 MR(반주음)에 맞춰서 부른 노래를 파일로 저장할지 여부를 묻는 노래저장검사단계와;

노래저장을 선택하고 녹음모드인 경우에는 녹음된데이터를 파일로 저장하는 녹음데이터파일로 저장단계와;

프로그램 종료키가 입력된 경우에 프로그램을 종료하는 단계로 이루어진 노래학습시스템의 제어부의 동작방법을 사용하는 노래학습방법.

청구항 15

제 13항과 제 14항의 노래선택재생 단계, 소절재생모드진행단계, 소절녹음단계, 반주음+마이크입력녹음단계에서,

노래 재생할 부분의 위치를 알려주는 재생 데이터포인터를 가져오는 방법으로서, 노래학습시스템에서 선택한 콘텐츠파일이 통합파일인지 아니면 AR, MR이 구분된 별도의 파일인지를 선택된 파일의 파일헤더를 분석해서 알아내는 통합파일판단 단계와;

만일 통합파일헤더가 존재하면 선태된 파일이 통합파일이라고 판단하고 그 외에는 분리된 파일이라고 판단하며 만일 통합파일인 경우에는 현재 진행모드가 MR모드인지 AR모드인지 판단하는 통합파일인 경우의 MR모드판단단계와;

MR모드이면 통합파일헤더에서 알려주는 MR데이터 위치 포인터값을 계산하는 통합파일내에 MR데이터포인터를 계산하는 단계와;

AR모드이면 통합파일헤더에서 알려주는 AR데이터위치 포인터값을 계산하는 통합파일내에 AR데이터 포인

터 계산단계와;

통합파일이 아닌 경우는 현재 진행모드가 MR이면 현재선택한 파일이름에 해당하는 MR파일을 선택하여 파일포인터를 계산하는 MR파일포인터계산단계와;

현재 진행모드가 AR이면 현재 선택한 파일이름에 해당하는 AR파일을 선택하여 파일포인터를 계산하는 AR파일포인터계산단계와;

위에서 계산된 포인터를 기준포인터로 삼고 현재 재생시간에 해당하는 데이터 옵셋값을 구하여 기준포인터에 더해서 현재 재생할 데이터포인터를 계산하는 단계와;

상기에서 계산된 재생 데이터포인터 값을 리턴하는 단계로 구성된 재생데이터포인터 가져오는 방법을 사용하는 노래학습 방법.

청구항 16

제 13항, 제 14항의 프로그램환경설정데이터부분에 있어서,

프로그램환경설정데이터부분은 최소한 사용자가 노래를 선택했을 때 MR 혹은 AR로 시작할지를 설정하는 시작모드설정부와;

소절단위로 혹은 전체 노래가 끝났을 때 사용자가 반주음을 이용하여 노래를 부른경우에 얼마나 잘 불렀는지를 정량적으로 표시해주는 평가점수 표시 여부를 설정하는 점수표시설정부와;

점수를 산정하는데 노래학습에 중점을 둘 것인지 아니면 가수목소리를 따라부르는 모창에 중점을 둘 것인지를 설정하는 점수모드설정부와;

녹음단위로서 곡 전체를 한꺼번에 녹음을 할 것이지 혹은 소절단위로 녹음을 진행할 것인 지를 설정하는 녹음단위설정부와;

반복되는 소절 간에 얼만큼의 묵음을 삽입할 것인가를 설정하는 묵음구간삽입설정부와;

소절반복의 기준이되는 소절길이를 자막표시 라인 수로 설정할 수 있는 소절길이설정부를 최소한의 프로그램환경설정데이터로 이용하는 노래학습 시스템.

청구항 17

노래학습 플레이어의 구동프로그램 실행화면의 예로서,

화면 상단은 노래가사를 표시하는 부분과;

사용자의 입력을 받아들이는 부분과;

입력기능을 보면 현재 선택된 곡을 재생하는 기능을 수행하는 재생버튼부분과;

현재재생 중인 곡을 멈추고 재생목록 리스트에 있는 곡 중에서 현재재생중인 곡 바로 다음에 위치한 곡을 선택해서 재생하도록 하는 다음곡버튼부분과;

AR반복버튼을 누를 때 AR반복 재생중이 아닌 경우는 현재재생중인 곡을 멈추고 바로 AR곡의 현재소절의 맨 앞으로 이동하여 재생하는 AR반복버튼부분과;

AR반복 재생중일 때 AR반복버튼을 또 누르면 반복회수가 1씩 증가하고 AR반복을 한번 할 때마다 숫자가 1씩 감소하는 반복회수를 표시하는 AR반복회수 표시부분과;

MR반복버튼은 버튼을 누를 때 MR반복재생이 아닌 경우 현재 재생중인 곡을 멈추고 MR의 현재소절의 맨 앞으로 이동하여 재생하는 MR반복버튼부분과;

MR반복 재생중일 때 MR반복버튼을 또 누르면 반복회수가 1씩 증가하고 MR반복을 한번 할 때마다 숫자가 1씩 감소하면서 옆에 반복회수를 표시하는 MR반복횟수 표시부분과;

녹음버튼을 눌렀을 때 녹음단위 설정모드에 따라서 녹음동작을 진행하도록 하는 녹음버튼부분과;

프로그램의 기본환경을 설정할 수 있도록 하는 환경설정버튼부분과;

노래 학습하기 원하는 곡을 실행하기 위해서 예약하는 예약버튼부분을 시스템 구동프로그램 실행화면의

최소구성요소로 하는 노래학습 시스템.

청구항 18

제 13항과 제 14항의 소절재생모드의 상세동작 방법으로서,

소절재생모드는 사용자가 녹음키를 누르지 않았을 때 수행하는 동작방법이며, 소절재생모드가 시작되면 먼저 AR반복키가 눌렸는지 검사하는 단계와;

만일 AR반복키가 눌렸으면 AR소절 반복재생 루틴을 수행하는 단계와;

AR반복키가 눌리지 않았다면 MR반복키가 눌렸는지 검사하는 단계와;

MR반복키가 눌렸으면 MR소절반복재생루틴을 수행하는 단계와;

MR반복키가 눌리지 않았다면 현재재생모드로 현재소절재생을 진행하고 소절재생모드를 종료하는 단계로서 소절재생모드의 호출이 일정주기마다 계속 이루어지는 단계로 구성된 소절재생모드 상세동작방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 19

제 14항의 소절단위녹음단계 상세동작 방법으로서,

소절단위녹음루틴의 기능은 사용자가 녹음키를 눌렀고 프로그램기본환경설정에서 녹음단위를 소절로 선택한 경우에 호출되는 루틴으로서 소절단위의 녹음기능을 수행하면서 먼저 AR반복키가 눌렸는지 검사하는 단계와;

AR반복키가 눌렸으면 AR소절반복재생루틴을 수행하는 단계와;

AR소절반복재생루틴에서 사용자가 가수목소리를 이용해서 학습을 한 이후에 현재MR소절녹음 루틴을 수행하여 현재소절에 대한 녹음을 진행하는 단계와;

AR반복키가 눌리지 않았으면 MR반복키가 눌렸는지 검사하는 단계와;

MR반복키가 눌렸으면 MR소절반복하면서 녹음을 진행하는 MR소절반복녹음 루틴을 수행하는 하는 단계와;

MR소절반복녹음이 완료되면 소절단위녹음을 종료하는 단계와;

MR반복키가 눌리지 않았다면 현재MR소절녹음 루틴을 수행하여 현재소절에 대한 녹음을 진행하는 단계와;

현재MR소절녹음 루틴이 완료되면 솔절단위녹음을 종료하는 단계로 이루어지며 소절단위녹음루틴은 일정주기마다 호출되어지는 소절단위녹음 상세동작 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 20

제 18항, 제 19항의 AR소절반복재생단계의 상세동작 방법으로서,

AR소절반복재생단계는 노래학습시스템이 선택된 곡을 재생중에 AR반복키가 눌렸을 때 AR데이터의 현재소절구간을 반복하여 재생하는 기능을 수행하며, AR소절반복재생루틴이 시작되면 이미 AR반복키 입력을 인식한 상태이기 때문에 현재 재생중인 곡을 바로 멈추고 현재 선택된 AR곡의 현재소절 맨 앞으로 이동하는 단계와;

현재소절의 AR데이터를 재생하는 단계와;

현재소절의 AR데이터 재생이 완료되면 묵음구간 삽입을 검사하는 단계와;

묵음구간설정은 프로그램환경설정에서 설정된 값을 이용하며, 묵음구간이 설정된 경우에 해당길이만큼 묵음구간을 소절과 소절 재생사이에 삽입하는 단계와;

반복횟수가 종료되었는지 검사하는 단계와;

종료되지 않았으면 현재소절의 맨 앞으로 다시 이동하는 단계와;

반복횟수가 종료되었으면 AR소절반복재생을 종료하는 단계로 이루어진 AR소절반복재생의 상세동작 방법을 이용하는 노래학습방법.

청구항 21

제 18항의 MR소절반복재생단계의 상세 동작방법으로서,

MR소절반복재생은 노래학습시스템이 선택한 곡을 재생중에 MR반복키가 눌렸을 때 MR데이터의 현재소절 구간을 반복하여 재생하면서 반주음에 맞춰 노래를 부를 수 있는 기능을 하며, MR소절반복재생루틴이 시작되면 이미 MR반복키 입력을 인식한 상태이기 때문에 현재 재생중인 곡을 바로 멈추고 현재 선택된 MR곡의 현재소절 맨 앞으로 이동하는 단계와;

현재소절의 MR데이터를 재생하는 단계와;

현재소절의 MR데이터 재생이 완료되면 묵음구간 삽입을 검사하는 단계와;

묵음구간설정은 프로그램환경설정에서 설정된 값을 이용하며 묵음구간이 설정된 경우에 해당길이만큼 묵음구간을 소절과 소절 재생사이에 삽입하는 단계와;

반복횟수가 종료되었는지 검사하는 단계와;

종료되지 않았으면 현재소절의 맨 앞으로 다시 이동하는 단계와;

반복횟수가 종료되었으면 MR소절반복재생을 종료하는 단계로 구성된 MR소절반복재생기능의 상세동작 방법을 사용하는 노래학습 방법.

청구항 22

제 19항의 MR소절반복녹음루틴의 상세동작 방법으로서,

MR소절반복녹음루틴은 프로그램환경설정에 녹음단위가 소절로 설정되어 있고 녹음버튼, MR반복키를 누른경우에 소절단위의 녹음을 진행하는 역할을 하며, MR소절반복녹음을 시작하면 이미 MR반복키를 누른 경우이기 때문에 현재재생중인 파일의 재생을 중단하고 MR데이터의 현재소절 맨 앞으로 이동하는 단계와;

현재소절의 MR데이터와 마이크입력을 합성하여 녹음하는 단계와;

현재소절의 녹음이 완료된 경우에 현재녹음된 소절녹음데이터를 저장할 것인지 판단하는 소절녹음데이터저장 판단단계와;

저장한다고 판단한 경우에는 녹음데이터를 저장하는 단계와;

환경설정에 묵음구간삽입이 설정되었는지 검사하는 단계와;

묵음구간삽입이 설정되어 있으면 묵음구간을 삽입하여 MR소절반복할 때에 소절간에 묵음을 삽입하여 사용자에게 준비할 시간을 주는 단계와;

반복횟수가 종료되었는지 검사하는 단계와;

종료되지 않은 경우에는 다시 현재소절의 맨 앞으로 이동하는 단계와;

반복횟수가 종료된 경우에는 MR소절반복녹음을 종료하는 단계로 이루어진 MR소절반복녹음기능의 상세동작 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 23

제 22항의 소절녹음데이터저장 판단부의 상세동작 방법으로서,

녹음데이터 듣기 및 평가점수를 기초로해서 임시데이터 메모리에 저장된 소절녹음데이터를 녹음데이터 저장장치에 저장 여부를 판단하는 기능을 하며, 먼저 소절녹음데이터를 다시듣기 할 것인지 묻는단계와;

다시듣기를 선택한 경우에는 녹음된 반주음+마이크입력 믹싱데이터를 다시 듣는 단계와;

소절단위 평가점수를 보고 만족하는지 검사하는 단계와;

만일 만족하지 않으면 녹음데이터를 저장하지 않고 루틴을 빠져나가는 단계와;

평가점수에 만족한 경우에 소절녹음데이터를 저장할 것인지 묻는 단계와;

만일 녹음데이터를 저장하면 현재소절에 해당하는 이전에 저장된 데이터가 현재 녹음된 데이터로 바뀌게 되는 단계로 이루어진 소절녹음데이터저장 판단단계의 상세동작 방법을 사용하는 노래학습 방법.

청구항 24

노래학습모드인 경우의 순간점수를 계산하는 시스템으로서,

순간점수를 계산해내는 주기는 반주음데이터에 포함되어 있는 가사자막 표시를 위한 자막시간정보를 기준으로 일정시간마다 계산하는 시간동기정보에 의해서 결정되며, 시간동기정보에 의해서 스펙트럼 계산하는 주기가 결정되기 때문에 전체 노래학습시스템의 성능에 따라서 주기가 가변적으로 변할 수 있는 시간동기정보발생부와;

노래학습 순간점수는 박자, 음정정확도 및 음정추이 유사도를 기본으로해서 산출되며, 노래음정정보는 콘텐츠 제공자가 미리 각 MR에 맞춰서 음정정보를 산출하고 이것을 데이터정보로 제공하는 노래음정정보부와;

일정시간에 해당되는 필요한 음정데이터를 추출하는 음정데이터 추출기부와;

이와 동시에 사용자의 목소리를 전기신호로 바꾸는 마이크부와;

마이크를 통해서 입력된 사용자 목소리의 스펙트럼정보를 생성하는 스펙트럼분석기부와;

여기서 음정정확도측정기역할은 기준음정데이터와 사용자 목소리의 계산된 음정값을 비교하여 유사도를 측정하는 기능을 한다.

상기 스펙트럼분석기부의 출력정보를 이용하여 가장 높은 에너지를 갖는 주파수 대역을 추출하여 이것을 사용자 목소리의 음정으로 간주하고 이 순간적인 목소리 음정데이터와 기준음정데이터를 수치적으로 비교하여 얼마나 유사한지 측정하는 음정정확도측정기부와;

음정추이를 계산하기 위해서는 과거의 음정데이터를 보관하여 사용자가 부른 노래의 음정 변화추이가 실제 기준음정의 변화추이 간의 유사한 정도를 정량적으로 측정하는 음정추이유사도측정기부와;

가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산하는 박자점수측정기부와;

상기한 3가지 측정기, 즉 음정정확도측정기, 음정추이유사도측정기 및 박자점수측정기의 출력을 합하여 순간점수를 만들어 내는 순간점수계산기부로 이루어진 노래학습모드의 순간점수 계산 시스템을 갖는 노래학습 시스템.

청구항 25

모창모드에서 순간 점수를 계산하는 시스템으로서,

스펙트럼 계산하는 시간을 알려주는 시간동기정보 발생부와;

일반적인 가수노래는 반주음+가수목소리의 형태로 이루어졌기 때문에 가수노래에서 가수 목소리만을 추출해서 기준스펙트럼 정보를 얻기 위해 사용되는 목소리추출부와;

일정시간 목소리 데이터를 버퍼링한 후에 시간동기정보에 맞춰서 스펙트럼정보를 계산하여 기준스펙트럼정보를 만들어내는 가수노래 스펙트럼분석기 부분과;

이와 동시에 마이크를 통해서 입력된 사용자의 목소리를 버퍼링한 후에 시간동기정보에 맞춰서 스펙트럼정보를 계산하여 만들어 내는 마이크신호 스펙트럼분석기부와;

상기 기준스펙트럼정보와 마이크신호 스펙트럼정보를 두 개의 입력으로 하여 입력 스펙트럼 간의 유사도를 측정하는 음색유사도 측정기부와;

상기 기준스펙트럼정보와 마이크신호 스펙트럼정보를 두 개의 입력으로 하여 시간이 지남에 따라 스펙트럼의 변화추이가 얼마나 유사한지를 측정하는 음색추이유사도측정부와;

가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산하는 박자점수측정기부와;

상기 음색유사도측정기부와 음색추이유사도측정기부, 박자점수측정기부의 출력 값을 합산하여 모창순

간점수를 산출하는 순간점수계산기부로 이루어진 모창모드 순간점수 계산 시스템을 갖는 노래학습 시스템.

청구항 26

모창모드에서 순간 점수를 계산하는 시스템으로서,

미리 만들어진 기준스펙트럼정보를 이용하여 순간모창점수를 생성하는 시스템으로, 시스템에 따라서 가수노래데이터로부터 목소리를 추출하고 이 정보로부터 기준스펙트럼정보를 실시간으로 얻는 것이 어려운 시스템이 있을 수 있는 경우, 이런 어려운 점을 극복하기 위해서 사전에 가수노래데이터로부터 가수목소리를 추출하고 추출된 가수목소리로부터 스펙트럼정보를 계산하여 얻어진 가수노래 스펙트럼정보부와;

스펙트럼 계산하거나 스펙트럼정보를 읽어오는 시간을 알려주는 시간동기정보발생부와;

상기 가수노래스펙트럼정보부에서 시간동기정보에 맞춰서 해당되는 시간의 스펙트럼데이터를 추출하여, 음색유사도측정기와 음색추이유사도 측정기의 입력에 기준스펙트럼정보를 제공하기 위한 스펙트럼데이터추출기부와;

이와 동시에 마이크를 통해서 입력된 사용자의 목소리를 버퍼링한 후에 시간동기정보에 맞춰서 스펙트럼정보를 계산하여 만들어 내는 마이크신호 스펙트럼분석기부와;

상기 기준스펙트럼정보와 마이크신호 스펙트럼정보를 두 개의 입력으로 하여 입력 스펙트럼 간의 유사도를 측정하는 음색유사도 측정기부분과;

상기 기준스펙트럼정보와 마이크신호 스펙트럼정보를 두 개의 입력으로 하여 시간이 지남에 따라 스펙트럼의 변화추이가 얼마나 유사한지를 측정하는 음색추이유사도측정부와;

가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산하는 박자점수측정기부와;

상기 음색유사도측정기부와 음색추이유사도측정기부, 박자점수측정기부의 출력 값을 합산하여 모창순간점수를 산출하는 순간점수계산기부로 이루어진 모창모드 순간점수 계산 시스템을 갖는 노래학습 시스템.

청구항 27

제 26항의 가수노래 스펙트럼정보를 미리 생성하는 기준스펙트럼정보 생성시스템에 관한 것으로서,

가수목소리만을 입력으로 받아들이는 부분으로서 라인인 입력이나 마이크 입력을 선택하는 입력선택부와;

일정시간마다 스펙트럼정보를 계산하는 시간을 알려주는 기능을 하는 부분으로서, 현재 대부분의 노래방기기에서 노래가 진행되면 그에 따라서 가사가 반전되며, 노래방 반주음 데이터의 소절이 시작하는 시간이나 끝나는 시간을 기준으로 일정주기마다 신호를 발생하도록 만들어진 시간sync정보 데이터베이스부와;

스펙트럼분석기에 입력된 오디오 신호는 스펙트럼분석기에서 버퍼링 되며, 상기 시간sync정보데이터베이스에서 얻어진 스펙트럼계산 동기신호에 맞추어서 버퍼링된 오디오신호의 스펙트럼 분석을 하는 스펙트럼분석기부와;

"시간+스펙트럼+부가정보"구조의 기준스펙트럼 데이터베이스를 생성하는 부분으로 여기서 시간정보는 스펙트럼이 계산된 시간, 실제 가수가 부른 음성의 스펙트럼, 모창순간점수를 계산하기 위해서 부가적으로 필요한 데이터를 구성요소로 하는 기준스펙트럼을 만들어내는 기준스펙트럼데이터베이스부로 이루어진 기준스펙트럼정보 생성시스템을 갖는 노래학습 시스템.

청구항 28

제 27항의 스펙트럼분석기는 시간축상의 오디오데이터를 주파수 스펙트럼 정보로 변환시켜주는 부분으로, 여기서 많이 사용되는 알고리즘으로서 DFT(Discrete Fourier Transform), FFT(Fast Fourier Transform), 웨이브렛변환(Wavelet Transform), DCT(Discrete Cosine Transform) 등이 될 수 있으며 제 25항의 마이크입력신호의 스펙트럼분석기에서 사용되는 알고리즘과 동일한 알고리즘을 이용하여 스펙트럼을 분석하는 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 29

제 24항, 제 25항, 제 26항의 박자점수측정기에서 사용하는 박자점수측정방법으로서,

구간박자점수 변수 값을 0으로 초기화하는 단계와;

또한 기준값은 음성이 없는 마이크 입력값보다 크고 음성이 있을 때의 마이크 입력값보다 작은 값을 적절히 설정하여, 마이크 음성입력이 있는지 판단하기 위한 기준값(Th)를 결정하는 단계와;

그 다음 마이크입력값의 절대값(A)을 측정하는 단계와;

자간반전시간인지 검사하는 단계와;

자간반전시간이 아닐 때는 계속해서 마이크입력값을 모니터링하는 단계와;

만일 자간반전시간일 경우에는 위에서 구한 마이크입력 절대값(A)이 음성입력판단기준값(Th)보다 큰지 판단하는 단계와;

기준값보다 큰 경우는 순간점수에 1을 대입하는 단계와;

기준값보다 작은 경우는 순간점수에 0을 대입하는 단계와;

구간박자점수 출력시간인지 검사하는 단계와;

구간박자점수출력 시간이 아닌 경우는 구간박자점수에 순간박자점수를 누적시키는 단계와;

구간박자점수출력 시간인 경우에는 총 박자측정횟수에서 정확하게 마이크입력된 회수가 얼마나 되는지 백분율 점수를 계산하는 단계로 이루어진 박자점수측정방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 30

노래학습모드일 때의 소절점수를 계산하는 방법으로서,

소절점수는 노래 소절 단위로 계산하여 사용하는 것으로서 한 소절마다 소절 단위의 노래학습점수를 계산하기 위해서 먼저 한소절점수를 나타내는 변수를 초기화하는 단계와;

그 다음 시간동기정보를 기준으로 순간점수를 계산해야 할 시간인지 검사하는 단계와;

만일 계산시간이 되지 않은 경우에는 마이크 및 가수목소리 데이터를 계속해서 버퍼링하는 단계와;

계산시간이 된 경우에는 현재시간에 맞는 기준음정정보를 추출하는 단계와;

마이크입력 오디오의 스펙트럼을 계산하는 단계와;

마이크입력스펙트럼을 이용하여 입력목소리의 음정을 측정하고 이것을 기준음정값과 비교하여 음정정확도를 측정하는 음정정확도측정단계와;

기준음정정보의 변화추이와 마이크입력신호의 음정정보 변화추이를 비교하여 얼마나 유사한지 유사도를 측정하는 단계와;

일정기간동안(순간점수계산주기)의 박자점수를 계산하는 단계와;

상기에서 구한 3 개의 측정값들을 합산하여 순간점수를 계산하는 단계와;

다음은 한소절 끝인가 여부를 판단하는 단계와;

한소절 끝이 아닌 경우 한소절점수에 현재 얻은 순간점수를 더하여 새로운 한소절점수를 얻는 단계와;

만일 한소절 시간이 흘러서 해당소절의 끝에 도달하면 지금까지 계산했던 한소절점수를 출력하는 단계로 이루어진 노래학습모드일 때의 소절점수를 계산하는 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 31

모창모드인 경우 순간점수를 계산하는 방법으로서,

한 소절마다 소절 단위의 모창점수를 계산하기 위해서 먼저 한소절점수를 나타내는 변수를 초기화하는

단계와;

그 다음 시간동기정보를 기준으로 순간점수를 계산해야 할 시간인지 검사하는 단계와;

만일 계산시간이 되지 않은 경우에는 마이크 및 가수목소리 데이터를 계속해서 버퍼링하는 단계와;

계산시간이 된 경우에는 가수목소리의 스펙트럼을 계산하고 마이크입력 오디오의 스펙트럼을 계산하는 단계와;

상기에서 구한 두 개의 스펙트럼간의 음색유사도측정하는 단계와;

음색추이유사도측정 값을 구하는단계와;

일정기간동안(순간점수계산주기)의 박자점수를 계산하는 단계와;

상기에서 구한 3개의 측정값을 더하여 순간점수를 계산하는 단계와;

다음은 한소절 끝인가 여부를 판단하는 단계와;

한소절 끝이 아닌 경우 한소절점수에 현재 얻은 순간점수를 더하여 새로운 한소절점수를 얻는 단계와;

만일 한소절 시간이 흘러서 해당소절의 끝에 도달하면 지금까지 계산했던 한소절점수를 출력하는 단계로 이루어진 모창모드인 경우 순간점수를 계산하는 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 32

제 30항과 제 31항의 음정추이유사도측정단계, 음색유사도측정단계와 음색추이유사도측정 단계에서 사용하는 유사도 측정방법에 관한 것으로서,

유사도 측정을 위해서 사용할 수 있는 수단은 여러 가지가 있으며 2개의 벡터간의 유사도를 측정하는 방법과 유사하고, 예를 들어 상관도(Correlation value), 정규화된 상관도(Normalized Correlation value), 상관계수(Correlation coefficient), 두벡터 간의 거리를 측정하는 방식으로서 유클리디언 거리 등을 유사도 측정을 위해서 사용할 수 있으며,

한 예로서 상관계수를 사용하여 2개 음색의 유사도를 측정하였다면 스펙트럼간의 유사도를 측정하는 것과 같고 상관계수의 특징은 두 벡터의 상관성을 계산하기 전에 평균값을 제거하고 두 개의 각각 벡터 크기로 정규화를 하였으므로 소리의 크기와 관계없이 유사도를 측정할 수 있는 음정추이, 음색 및 음색추이 유사도측정방법을 사용하는 노래학습 방법.

청구항 33

제 30항과 제31항에서 순간점수 계산법에 있어서,

노래학습시스템의 필요에 따라서 30항인 경우 음정정확도측정값, 음정추이유사도측정값, 박자점수계산값 중에서 1개 혹은 2개만을 사용하여 순간점수를 구하거나,

31항인 경우 음색유사도측정값, 음색추이유사도측정값, 박자점수계산값 중에서 1개 혹은 2개만을 사용하여 순간점수를 구하는 방법을 사용하여 소절점수를 얻는 노래학습방법.

청구항 34

한 곡에 대해서 노래학습이 완료된 이후에는 각 소절단위로 전체노래에 대해서 소절점수를 표시할 수 있는데, 표시될 수 있는 최소한의 정보로서,

노래 소절에 대한 정보를 표시하는 단계와;

각 소절에서 사용자가 부른 노래에 대한 평가점수를 표시하는 단계와;

전체소절평균 점수를 표시하는 단계와;

사용자가 소절점수가 낮은 부분을 선택하면 해당 소절로 이동하여 소절반복기능이 구동하여 다시 노래학습을 가능하게 하는 단계로 이루어진 전체소절 점수표시 방법을 이용하는 노래학습 방법.

청구항 35

노래학습방법의 또 다른 구현방법으로 임의구간 반복학습방법에 대한 것으로서,

사용자가 반복할 구간을 임의로 먼저 설정한 이후에, 처음에는 현재재생모드로 무한 반복하고 반복중에 MR반복키를 누르면 바로 MR데이터를 선택해서 설정된 구간의 처음으로 가서 무한반복을 하며, AR반복키를 누르면 현재 재생중인파일을 멈추고 AR데이터를 선택해서 설정된 구간의 처음으로 이동하고 무한반복을 수행하는 노래학습방법으로서,

사용자가 노래학습시작시간을 설정하는 단계와;

사용자가 노래학습종료시간을 설정하는 단계와;

반복학습구간이 설정되어 무한반복 재생하게 되는 단계와;

이때 사용자가 MR반복키를 누르면 현재 재생중인 파일의 재생을 멈추고 MR파일을 선택해서 설정된구간의 처음으로 이동한 후 설정구간을 반복재생하는 단계와;

만일 사용자가 AR반복키를 누르면 현재 재생중인 파일의 재생을 멈추고 AR파일을 선택해서 설정된구간의 처음으로 이동한 후 설정구간을 반복재생하는 단계와;

사용자가 임의구간반복모드를 해제하는 키를 누르면 임의구간반복모드를 해제하고 현재재생을 그대로 유지하는 단계로 이루어진 임의구간 반복학습방법을 이용하는 노래학습 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 노래학습 시스템에 관한 것으로서 가수의 노래를 소절단위(임의의 노래 구간, 예로 노래방 한 화면에 해당하는 2라인 데이터 시간길이)로 반복해서 듣고 사용자는 같은 소절의 반주음을 듣고 따라 부르도록 하여 가수의 노래를 보다더 쉽게 학습할 수 있도록 하는 노래 학습 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<2> 반주음을 듣고 사용자가 부르는 경우에는 시스템에 마이크 입력을 받아들일 수 있도록 되어있으면 평가점수를 산출할 수 있고 자신이 부른 노래를 녹음하여 다시 듣기나 인터넷을 이용한 다른 사람들과의 공유가 가능하다.

<3> 평가점수를 산출하는 방식은 사용자가 어떤 의도로 따라 부르는가에 따라서 계산모드가 결정된다. 노래학습모드와 모창모드 2가지가 있다. 노래학습모드는 배우고자 하는 노래의 음정과 박자를 정확히 학습하는데 목적이 있고 모창은 해당 노래를 부른 가수의 목소리 및 창법을 따라 하는데 목적이 있다. 이런 목적에 따라 노래학습모드는 박자와 음정을, 모창모드는 박자와 음색을 주요 점수인자로해서 계산한다.

<4> 녹음의 경우도 노래 전체에 대해서 한꺼번에 녹음하는 방식과 소절별로 구분해서 녹음하는 방식이 있다. 녹음단위를 전체노래로 선택한 경우는 가장 일반적인 경우로 충분히 학습을 했다고 판단했을 때 사용하고 소절단위로 녹음하는 경우는 학습하는 과정에 소절별로 녹음하여 취약한 소절을 반복하면서 녹음하는 방식이다.

<5> 사용자의 노래는 녹음하여 사용자가 자신이 부른 노래를 다시 듣고 평가할 수 있는 기능을 갖고 있어서 주관적인 평가가 가능하도록 한다. 또한 녹음된 곡은 파일로 저장하여 인터넷을 통해서 서버에 저장 가능하게 함으로써 인터넷 사용자들이 쉽게 재생할 수 있도록 한다.

배 경 기 술

<6> 기존의 기술로서 특허번호 10-0283800인 "컴퓨터 가요반주 시스템의 신곡연습 제어 방법"이 있다. 여기에 제시된 방법은 범용 미디 가요반주 시스템에 신곡의 가수 목소리만을 따로 별도의 오디오트랙에 저장하여 보관하고 있다가 사용자가 신곡연습키를 눌러서 노래를 재생한 경우에는 "가수목소리 웨이브"를 반주음과 함께 스피커로 내보내고 신곡연습키가 눌리지 않은 경우에는 "코러스 웨이브"데이터를 함께 스피커로 내보내도록 하고 있다. 신곡을 연습하고자 하는 사용자는 신곡리스트에 올라와 있는 곡(가수 목소리가 별도 트랙에 존재하는 곡) 중에서 선택하여 가수목소리가 있는 노래를 들으면서 연습하도록 하고 있다.

<7> 그러나 이 기술은 소절별로 가수노래를 듣고 다시 반주음에 맞추어서 학습하는 기능이 없다. 또한 이 시스템을

이용하려면 가수의 목소리만을 따로 오디오 트랙으로 저장된 정보가 있어야만 한다. 이것은 가수의 목소리만을 따로 갖고 있어야 하는 번거로운 일이다. 또한 신곡은 새롭게 노래를 제작할 때 가수의 목소리만을 따로 저장해서 이용한다고 하더라도 과거에 출시된 음반에서 가수의 목소리만을 따로 구분해 내는 것은 쉬운 일이 아니다.

<8> 사용자가 신곡연습키를 누른 경우 노래가 끝날 때까지 계속해서 가수 목소리와 반주음을 믹싱한 오디오를 들어야 하기 때문에 중간에 자신이 노래를 불러서 비교해 볼 수 있는 기회가 없다. 특히 특정 소절의 반복청취가 불가능해 노래를 배우는데 어려움이 있다.

발명의 내용

과제 해결수단

<9> 위와 같은 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 소절별로 가수노래(반주음과 가수목소리가 포함된, AR(All Recorded)이라고 함, 이후에는 "AR"로 표시)이나 반주음(MR(Music Recorded)이라고 함. 이후에는 "MR"로 표시)을 일정단위(여기서는 한 소절 - 노래방에서 노래 자막표시 할 때 2라인에 해당하는 음악구간, 노래방에서는 보통 2개 라인의 가사 데이터를 같은 화면에서 보여줌)로 사용자의 요구에 의해서 반복 재생하는 기능을 갖고 있어서 사용자가 노래를 부르기 힘든 소절을 충분히 편리하게 연습할 수 있도록 했다.

<10> 사용자의 흥미를 높이고 전체 노래중에 어느 소절을 잘못 부른다는 것을 사용자가 쉽게 파악할 수 있도록 각 소절 단위로 점수화해서 표시해 준다. 사용자는 이 점수를 이용하여 잘못 부른다고 판단되는 소절을 집중 학습이 가능하다.

<11> 본 발명의 노래학습 시스템의 경우 마이크 입력은 옵션(선택사항)으로 되어 있다. 즉 마이크가 없어도 학습시스템을 사용할 수 있고 만일 마이크가 있는 경우는 더 많은 기능을 사용할 수 있다. MR로 재생하는 부분에서는 사용자가 마이크를 이용하여 사용자의 목소리를 제어부로 가져올 수 있다. 마이크 입력을 제어부로 가져올 수 없는 경우는 본 발명의 AR반복 및 MR반복기능에 맞춰 따라부르면서 사용자 자신이 평가하는 방식을 취한다.

<12> 마이크가 있는 경우는 자신의 마이크 목소리를 이용하여 평가점수를 계산할 수 있다. 평가점수는 프로그램 기본 환경설정에서 정해지는 노래학습모드와 모창모드에 따라서 계산하는 방식이 다르다. 노래학습모드는 노래의 음정과 박자에 얼마나 가깝게 부르는가 하는 점을 기준으로 하여 평가한다. 모창모드는 가수노래의 박자와 음색을 기준으로 얼마나 가깝게 부르는가에 따라서 점수를 계산한다. 근사하게 부를수록 평가점수는 높아진다.

<13> 또한 마이크 입력이 있으면 녹음기능이 가능하다. 녹음모드도 2가지 방법이 있다. 전체노래를 한번에 녹음하는 방법과 소절단위로 녹음하여 이들을 나중에 하나의 녹음곡으로 만드는 방법이 있다. 소절단위로 녹음한 곡을 연결했을 때 불연속점이 생겨서 잡음이 생길 수 있는데 이런 문제점은 기존에 나와있는 2개 오디오 음원을 연결하는 방법에 관한 기술을 사용한다. 연결방법은 본 발명의 논점을 벗어날 수 있기 때문에 자세한 내용은 언급하지 않는다.

<14> 녹음이 완료된 경우 각 소절별로 평가점수를 보여준다. 해당 소절만을 선택해서 다시 학습할 수 있는 기능을 갖고 있다.

효 과

<15> 본 발명을 이용했을 때 발생할 수 있는 효과는 누구나 새로운 노래나 모르는 노래를 학습해서 쉽게 배울 수 있게 할 수 있다는 것이다. 기존의 전체 노래의 반복이나 단지 반주음만의 반복만을 이용하는 것이 아니라 사용자의 필요에 따라서 가수노래와 반주음을 번갈아 가면서 소절 단위로 반복해서 들을 수 있다는 점이 장점이다.

<16> 마이크 입력을 받아들일 수 있는 경우는 사용자가 부른 목소리 데이터를 이용하여 노래의 박자, 음정 및 가수의 목소리와 유사도를 측정하는 기능이 있다. 이것을 점수화해서 사용자의 흥미를 유발할 수 있어 재미있게 그리고 효율적으로 노래를 학습할 수 있다.

<17> 또한 녹음된 데이터를 이용하여 사용자 자신이 소절 단위로 혹은 전체적으로 들어서 평가할 수 있기 때문에 주관적으로도 모창 정도를 판단할 수 있도록 했다. 여기서 노래 전체에 대한 녹음데이터는 인터넷을 통하여 서버에 올릴 수 있도록 하여 다른 사람과 공유를 하고 해당 데이터에 대해 다른 사람들의 평가도 얻을 수 있도록 했다. 이것을 통해서 많은 인터넷 사용자들의 평가를 이용하여 다양한 마케팅 이벤트가 가능할 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용은 도면을 참고하면서 설명한다.

<19> 도1은 노래학습 시스템 구성을 나타낸다. 반주음(102)과 반주음에 가수목소리가 있는 가수노래(103) 콘텐츠를 로컬(local) 시스템에 저장하여 사용하는 시스템이다. 반주음과 가수노래를 저장하는 로컬저장장치는 CD(컴팩트 디스크), 하드디스크, 등 네트워크의 도움을 받지않고 독자적으로 정보를 저장할 수 있는 매체를 말한다. MR과 AR은 미디(MIDI) 포멧이 아닌 디지털 음원(mp3, aac, wma, mp2, ac3 등과 같이 압축을 디코딩했을 때 웨이브 파형을 얻을 수 있는 음원)을 이용한다. 오디오 변환코덱(108)은 아날로그 신호를 디지털 신호로 혹은 디지털신호를 아날로그 오디오 신호로 변환하는 기능을 수행한다. 사용자는 스피커(110)를 이용하여 음악을 듣고 자신이 노래를 부를 경우는 마이크(109)를 이용하여 입력된 오디오 신호는 오디오변환코덱을 거쳐서 제어부로 입력된다. 마이크는 옵션으로 선택사항이다. 시스템에 마이크가 없어도 AR반복 및 MR반복에 의해서 노래학습이 가능하며, 단지 평가점수나 녹음곡저장 기능과 같은 부가적인 기능을 이용하지 못할 뿐이다. 문자표시부(106)는 사용자가 가수노래나 반주음을 들을 때 해당되는 가사를 LCD나 TV와 같은 표시장치(107)에 나타내기 위해서 신호를 만들어 내는 부분이다. 입력장치(104)는 사용자가 입력하는 신호를 받아들이는 부분이다. 주로 MR로 반복해서 들을 것인지 AR로 반복해서 들을 것인지를 사용자가 선택하고 선택된 정보를 받아들이는 기능을 수행한다. 이러한 시스템이 원활하게 동작할 수 있도록 시스템을 제어하는 것이 제어부(101)이다. 사용자가 노래 한 곡을 전체 학습을 한 이후에 녹음된 데이터를 파일형태로 저장장치에 저장하는 부분이 녹음데이터저장장치(105)이다. 마이크와 마찬가지로 선택사항으로 노래학습시스템이 마이크를 지원하지 않는 경우는 녹음데이터저장장치는 없어도 된다. 녹음데이터 저장장치에 저장된 사용자가 부른 노래데이터는 네트워크연결장치(100)를 통하여 인터넷의 여러 사람과 공유할 수 있다. 네트워크 연결장치 역시 선택사항으로서 노래학습시스템에서 인터넷이나 지역랜에 연결할 필요가 없는 경우는 없어도 된다.

<20> 도2는 로컬에 저장된 콘텐츠 서비스의 효율성 및 저장관리의 효율성을 위해서 반주음과 가수노래 2개의 데이터를 하나의 파일로 만들어 새로운 하나의 통합파일로 서비스하는 경우를 도시하고 있다. 도1은 반주음(102)과 가수노래(103)가 따로 존재하지만 도2에서는 콘텐츠저장장치(111)에 하나로 합쳐진 통합파일(113)을 이용하여 노래학습장치를 구동한다.

<21> 도3은 노래학습 시스템의 또 다른 구성 예로서 앞의 도1의 시스템과 차이점은 반주음과 가수노래 데이터를 네트워크연결장치(120)을 이용하여 웹서버(121)에 접속하고 반주음DB(데이터베이스)와 가수노래DB(123)에 있는 데이터를 로컬데이터 저장장치(126)으로 가져와 이용한다는 점이 틀리다. 즉 도1은 반주음과 가수노래와 같은 콘텐츠가 모두 로컬저장장치에 있는 것이고 도3은 모두 웹서버에 연결된 데이터베이스에 있다는 것이 틀리다. 또한 로컬 녹음데이터 저장장치(128)에 저장된 녹음데이터는 웹서버를 통해서 녹음노래DB에 모아져서 인터넷에 연결된 많은 사람들이 이용할 수 있도록 했다. 마이크와 로컬녹음데이터 저장장치는 선택사항으로 노래학습시스템이 마이크를 지원하지 않는 경우는 녹음데이터저장장치는 없어도 된다.

<22> 도4는 DB에 저장된 콘텐츠의 서비스 효율성 및 저장관리의 효율성을 위해서 반주음과 가수노래 2개의 데이터를 하나의 파일로 이어붙여 새로운 하나의 통합파일로 서비스하는 경우를 도시하고 있다. 도3은 반주음DB(122)와 가수노래DB(123)가 따로 존재하지만 도4에서는 하나의 콘텐츠DB(134)에 하나로 합쳐진 통합파일(135)을 이용하여 노래학습장치를 구동한다.

<23> 상기 도1, 도2, 도3 및 도4에서 사용되는 반주음(MR)과 가수노래(AR)는 노래의 동기가 일치하는 것이 편리하다. 즉 반주음과 가수노래를 동시에 재생했을 때 중간에 둘 중에 어느 하나를 들어도 음의 끊김이나 반복됨이 없이 진행되어야 한다. 즉 보통의 사용자가 귀에 거슬리는 부분을 알 수 없어야 한다. 이렇게 구현했을 때 노래가사에 대한 정보를 하나로 가져갈 수 있다. 즉 반주음에 맞는 노래가사정보, 가수노래에 맞는 노래가사정보를 따로따로 보관할 필요가 없다. 노래가사정보는 노래가사가 노래를 시작하고 언제 해당가사를 화면에 표시해야 하는지에 대한 시간정보를 가지고 있다.

<24> 상기 도1, 도2, 도3 및 도4에서 사용되는 반주음(MR)과 가수노래(AR)는 노래의 동기가 일치하지 않는 경우에는 별도의 자막정보를 AR과 MR용 노래가사정보를 따로 구성해야 한다. 보통 노래가사가 시작되는 시간이 AR과 MR이 다를 수 있기 때문에 소절단위의 반복을 원활하게 하기 위해서, 사용되는 노래가사정보에는 최소한 라인단위 노래자막 데이터와 각 라인단위 노래자막의 시작과 끝시간을 정보로 갖고 있어야 한다. 또한 AR데이터 중에 많은 데이터가 별도의 노래자막 데이터가 없을 수 있다. 이런 경우 AR데이터에 맞는 노래자막의 라인단위 시작시간을 나타내는 시간정보만을 별도로 구성하여 소절반복에 사용할 수 있다.

<25> 상기 도1, 도2, 도3 및 도4의 시스템은 PC(Personal Computer)뿐만아니라 일반적으로 소프트웨어를 이용하여 시스템을 구현할 수 있는 핸드폰, 내비게이션, MP3플레이어, PDA, PMP(Portable Multimedia Player),CD플레이어,

DVD플레이어 등에 적용가능하다.

<26> 도5는 통합파일구조를 나타낸다. 통합파일은 가수노래인 AR데이터와 반주음데이터인 MR데이터, 노래자막데이터를 하나의 파일로 관리하기 위해서 편의상 만들어진 파일이다. 통합파일임을 알려주는 통합파일헤더가 파일 처음에 위치하고 있다. 통합파일 헤더에는 통합파일헤더 이 후의 데이터에 대한 포인터값과 데이터길이정보 등이 들어있다. 이 정보를 이용하여 노래자막데이터(531), AR데이터(532), MR데이터(533), 음정정보데이터(534)가 통합파일 내에 존재하고 있는 위치를 알 수 있다. 즉 통합파일헤더를 제외한 나머지 노래자막데이터, AR데이터, MR데이터, 부가정보데이터의 순서는 바뀌어도 상관이 없다. 도5에는 통합파일구조의 한 예를 나타낸 것이다.

<27> 도6은 노래학습 시스템의 제어부(101,125)가 녹음모드가 한번에 노래전체를 녹음하는 방식으로 동작할 때 동작하는 방식을 흐름도로 나타내었다. 녹음중에는 MR반복이나 AR반복기능이 동작하지 않는다. 프로그램이 시작(140)되면 먼저 프로그램 환경설정데이터(142)를 읽어와서 프로그램 변수들을 초기화하는 프로그램 환경설정(141) 동작을 수행한다. 사용자가 배우고 싶은 노래를 노래 리스트를 이용하여 선택해서 재생하는 부분이 노래선택재생(143)부분이다. 여기서 녹음모드를 초기화시킨다. 그 다음 단계에서 현재 녹음모드가 설정되었는지 검사한다(144). 녹음모드가 설정된 경우는 반주음 + 마이크입력 데이터를 녹음한다(148). 녹음모드가 설정되지 않았으면 녹음키가 입력되었는지 검사한다(145). 녹음키가 입력되었으면 현재 재생중인 MR의 맨처음으로 바로 이동하고 녹음모드로 설정한다(147). 녹음키가 입력되지 않았으면 소절재생모드를 진행한다(146). 소절재생모드는 MR반복, AR반복 동작을 포함한 정상재생모드로 동작한다. 재생모드를 진행하면서 주기적으로 노래가 종료되었는지 검사(149)해서 종료되지 않은 경우는 위의 녹음모드검사(144) 부분부터 반복해서 진행한다. 하나의 노래가 종료되면 프로그램 종료여부를 검사(150)해서 프로그램 종료가 아닌 경우 전체녹음모드로서 사용자가 MR(반주음)에 맞춰서 부른 노래를 파일로 저장할지 여부를 묻는다(151). 노래저장을 선택한 경우에는 녹음된데이터를 파일로 저장한다(152). 프로그램 종료키가 입력된 경우에 프로그램을 종료한다(153).

<28> 도7은 프로그램기본환경 설정에서 녹음단위가 소절단위로 선택된 경우의 동작흐름도이다. 소절단위 녹음은 사용자가 녹음을 하는 경우 소절단위로 녹음데이터를 저장하여 보관하고 있다가 노래가 끝나면 보관되어 있던 소절단위 녹음데이터들을 연결하여 하나의 녹음데이터를 생성하는 방법이다. 소절단위 녹음데이터들을 연결할 때 불연속음의 처리는 기존의 오디오처리방식을 이용해서 일반 사용자들에게 거슬리지 않는 방식으로 처리한다. 오디오처리방식에 대한 내용은 본 발명의 내용을 벗어나기 때문에 생략한다. 프로그램이 시작(160)되면 먼저 프로그램 환경설정데이터(162)를 읽어와서 프로그램 변수들을 초기화하는 프로그램 환경설정(161) 동작을 수행한다. 사용자가 배우고 싶은 노래를 노래 리스트를 이용하여 선택해서 재생하는 부분이 노래선택재생(163)부분이다. 여기서 녹음모드를 초기화시킨다. 그 다음 단계에서 현재 녹음모드가 설정되었는지 검사한다(164). 녹음모드가 설정된 경우는 소절단위의 녹음기능을 수행한다(168). 녹음모드가 설정되지 않았으면 녹음키가 입력되었는지 검사한다(165). 녹음키가 입력되었으면 현재 재생중인 MR의 맨처음으로 바로 이동하고 녹음모드로 설정한다(167). 녹음키가 입력되지 않았으면 소절재생모드를 진행한다(166). 소절재생모드는 MR반복, AR반복 동작을 포함한 정상재생모드로 동작한다. 재생모드를 진행하면서 주기적으로 노래가 종료되었는지 검사(169)해서 종료되지 않은 경우는 위의 녹음모드검사(164) 부분부터 반복해서 진행한다. 하나의 노래가 종료되면 프로그램 종료여부를 검사(170)해서 프로그램 종료가 아닌 경우 전체녹음모드로서 사용자가 MR(반주음)에 맞춰서 소절단위로 녹음한 노래를 파일로 저장할지 여부를 묻는다(171). 노래저장을 선택한 경우에는 소절단위로 녹음한 노래 데이터를 파일로 저장한다(172). 프로그램 종료키가 입력된 경우에 프로그램을 종료한다(173).

<29> 도8은 사용자가 학습하려고 하는 노래를 선택했을 때 노래학습시스템에서 현재 설정된 모드를 이용하여 어떻게 원하는 데이터포인터를 가져와서 재생하는지를 보여주고 있다. 먼저 노래학습시스템에서 선택한 콘텐츠파일이 통합파일인지 아니면 AR, MR이 구분된 별도의 파일인지를 선택된 파일의 파일헤더를 분석해서 알아낸다. 만일 통합파일헤더가 존재하면 선태된 파일이 통합파일이라고 판단하고 그 외에는 분리된 파일이라고 판단한다. 만일 통합파일인 경우에는 현재 진행모드가 MR모드인지 AR모드인지 판단한다. MR모드이면 통합파일헤더에서 알려주는 MR데이터 위치 포인터값을 계산한다. AR모드이면 통합파일헤더에서 알려주는 AR데이터위치 포인터값을 계산한다. 통합파일이 아닌 경우는 현재 진행모드가 MR이면 현재선택한 파일이름에 해당하는 MR파일을 선택하여 파일포인터를 계산한다. 현재 진행모드가 AR이면 현재 선택한 파일이름에 해당하는 AR파일을 선택하여 파일포인터를 계산한다. 위에서 계산된 포인터를 기준포인터로 삼는다. 현재 재생시간에 해당하는 데이터 옵셋값을 구하여 기준포인터에 더한다. 이렇게 구한 재생 데이터포인터 값을 리턴한다. 현재 진행모드는 파일 재생초기에는 기본환경설정의 시작모드(도7의 시작모드)에서 설정한 값을 따르며, MR반복이나 AR반복이 선택된 경우에는 반복모드로 현재진행모드를 변경하고 재생한다.

<30> 도9는 도6과 도7에서 프로그램환경설정데이터(142, 162)를 설정하는 화면이다. 여기서 보여주는 것은 프로그램 환경설정 데이터의 한 예를 나타냈다. 시작모드 부분은 노래를 재생시작할 때 MR/AR중에서 어떤 콘텐츠를 재생할 것인지를 결정하는 부분이다. 점수표시부분은 반주음을 재생하면서 사용자가 마이크를 이용해서 노래부른 경우 평가점수의 표시 여부를 결정하는 부분이다. 하부항목은 점수모드선택부분은 평가점수 산정기준을 학습모드에 둘 것인지 아니면 모창모드로 둘 것인지를 결정하는 부분이다. 학습모드의 경우는 점수의 평가기준은 박자, 음정, 음정추이가 원 노래와 어느정도 비슷한가를 갖고 평가한다. 모창모드일 경우는 박자, 음색, 음색추이가 가수의 목소리와 어느정도 유사한가가 점수의 평가기준이 된다. 녹음단위는 노래전체를 한번에 녹음할지 혹은 소절단위로 녹음하여 최종 하나의 녹음곡을 만들지 설정하는 부분이다. 묵음구간삽입부는 소절반복시에 소절과 소절 사이에 묵음구간을 얼마 길이로 해야할지를 결정하는 부분이다. 소절길이 설정부는 한소절의 길이를 결정하는 부분이다. 디폴트는 2라인이다. 왜냐하면 노래방에서 한 화면에 2개의 자막라인이 표시될 수 있기 때문이다. 사용자가 한소절을 결정하는 자막 라인수를 설정하는 것이 가능하다.

<31> 도10은 노래학습 플레이어의 예를 보여주고 있다. 화면 상단은 노래가사를 표시하는 부분(520)이고 하단의 입력단(519)은 사용자의 입력을 받아들이는 부분이다. 입력기능을 보면 재생버튼(510)은 현재 선택된 곡을 재생하는 기능을 수행하고 다음곡버튼(511)은 현재재생 중인 곡을 멈추고 재생목록 리스트에 있는 곡 중에서 현재재생중인 곡 바로 다음에 위치한 곡을 선택해서 재생하도록 하는 기능이다. AR반복버튼(512)은 버튼을 누를 때 AR반복재생중이 아닌 경우는 현재재생중인 곡을 멈추고 바로 AR곡의 현재소절의 맨 앞으로 이동하여 재생한다. AR반복재생중일 때 AR반복버튼을 또 누르면 반복회수가 1씩 증가하면서 옆에 반복회수를 표시한다(513). AR반복을 한번 할 때마다 숫자가 1씩 감소한다. 만일 MR반복 중에 AR반복버튼을 누른 경우는 누르자마자 현재 재생중인 MR곡을 멈추고 MR반복회수를 0으로 표시하고 바로 AR곡의 해당소절의 맨 앞으로 이동하여 AR반복을 진행한다. MR반복버튼(514)은 버튼을 누를 때 MR반복재생이 아닌 경우 현재 재생중인 곡을 멈추고 MR의 현재소절의 맨 앞으로 이동하여 재생한다. MR반복 재생중일 때 MR반복버튼을 또 누르면 반복회수가 1씩 증가하면서 옆에 반복회수를 표시한다(515). MR반복을 한번 할 때마다 숫자가 1씩 감소한다. 만일 AR반복 중에 MR반복버튼을 누른 경우는 누르자마자 현재 재생중인 AR곡을 멈추고 AR반복회수를 0으로 표시하고 바로 MR곡의 해당소절의 맨 앞으로 이동하여 MR반복을 진행한다.

<32> 도11은 도6과 도7의 소절재생모드(146,166)의 동작 흐름을 상세하게 표시하고 있다. 소절재생모드에서는 AR반복키와 MR반복키의 입력에 따라서 해당 기능을 호출하도록 되어 있다. 소절재생모드가 시작(180)되면 먼저 AR반복키가 눌렸는지 검사(181)한다. 만일 AR반복키가 눌렸으면 AR소절 반복재생 루틴(185)를 수행한다. AR반복키가 눌리지 않았다면 MR반복키가 눌렸는지 검사(182)한다. MR반복키가 눌렸으면 MR소절반복재생루틴(183)을 수행한다. MR반복키가 눌리지 않았다면 현재재생모드로 현재소절재생(184)을 진행하고 소절재생모드를 종료(186)한다. 소절재생모드의 호출은 일정주기마다 계속 이루어진다.

<33> 도12는 도7의 소절단위녹음루틴(168)의 상세 동작 흐름도를 나타내고 있다. 소절단위녹음루틴의 기능은 사용자가 녹음키를 눌렀고 프로그램기본환경설정에서 녹음단위를 소절로 선택한 경우에 호출되는 루틴으로서 소절단위의 녹음기능을 수행한다. 소절단위녹음이 시작(200)되면 먼저 AR반복키가 눌렸는지 검사(201)한다. AR반복키가 눌렸으면 AR소절반복재생루틴(202)를 수행하고 AR소절반복재생루틴에서 사용자가 가수목소리를 이용해서 학습을 한 이후에 현재MR소절녹음 루틴(205)을 수행하여 현재소절에 대한 녹음을 진행한다. AR반복키가 눌리지 않았으면 MR반복키가 눌렸는지 검사(203)한다. MR반복키가 눌렸으면 MR소절반복녹음 루틴(204)를 수행한다. MR소절반복녹음 루틴에서는 MR소절반복하면서 녹음을 진행한다. MR소절반복녹음이 완료되면 소절단위녹음을 종료(206)한다. MR반복키가 눌리지 않았다면 현재MR소절녹음 루틴(205)을 수행하여 현재소절에 대한 녹음을 진행한다. 현재MR소절녹음 루틴(205)가 완료되면 솔절단위녹음을 종료(206)한다. 소절단위녹음루틴은 일정 주기마다 호출되어져야 한다.

<34> 도13은 도11과 도12의 AR소절반복재생루틴(185,202)의 상세동작 흐름도를 나타내고 있다. AR소절반복재생은 노래학습시스템이 선택된 곡을 재생중에 AR반복키가 눌렸을 때 AR데이터의 현재소절구간을 반복하여 재생하는 기능을 수행한다. AR소절반복재생루틴이 시작(220)되면 이미 AR반복키 입력을 인식한 상태이기 때문에 현재 재생중인 곡을 바로 멈추고 현재 선택된 AR곡의 현재소절 맨 앞으로 이동한다(221). 현재소절의 AR데이터를 재생한다. 현재소절의 AR데이터 재생이 완료되면 묵음구간 삽입을 검사(223)한다. 묵음구간설정은 프로그램환경설정에서 설정된 값을 이용한다. 묵음구간이 설정된 경우에 해당길이만큼 묵음구간을 소절과 소절 재생사이에 삽입한다. 반복횟수가 종료되었는지 검사(225)한다. 종료되지 않았으면 현재소절의 맨 앞으로 다시 이동(221)한다. 반복횟수가 종료되었으면 AR소절반복재생을 종료(226)한다.

<35> 도14는 도11의 MR소절반복재생루틴(183)의 상세 동작 흐름도를 표시한다. MR소절반복재생은 노래학습시스템이

선택한 곡을 재생중에 MR반복키가 눌렸을 때 MR데이터의 현재소절구간을 반복하여 재생하면서 반주음에 맞춰 노래를 부를 수 있는 기능을 수행한다. MR소절반복재생루틴이 시작(280)되면 이미 MR반복키 입력을 인식한 상태이기 때문에 현재 재생중인 곡을 바로 멈추고 현재 선택된 MR곡의 현재소절 맨 앞으로 이동한다(281). 현재소절의 MR데이터를 재생(282)한다. 현재소절의 MR데이터 재생이 완료되면 묵음구간 삽입을 검사(283)한다. 묵음구간설정은 프로그램환경설정에서 설정된 값을 이용한다. 묵음구간이 설정된 경우에 해당길이만큼 묵음구간을 소절과 소절 재생사이에 삽입한다. 반복횟수가 종료되었는지 검사(285)한다. 종료되지 않았으면 현재소절의 맨 앞으로 다시 이동(281)한다. 반복횟수가 종료되었으면 MR소절반복재생을 종료(286)한다.

<36> 도15는 도12의 MR소절반복녹음루틴(204)의 상세동작 흐름도이다. MR소절반복녹음루틴은 프로그램환경설정(도9)에 녹음단위가 소절로 설정되어 있고 녹음버튼, MR반복키를 누른경우에 소절단위의 녹음을 진행하는 역할을 한다. MR소절반복녹음을 시작(300)하면 이미 MR반복키를 누른 경우이기 때문에 현재재생중인 파일의재생을 중단하고 MR데이터의 현재소절 맨 앞으로 이동(301)한다. 현재소절의 MR데이터와 마이크입력을 합성하여 녹음(302)한다. 현재소절의 녹음이 완료된 경우에 현재녹음된 소절녹음데이터를 저장할 것인지 판단(303)한다. 저장한다고 판단한 경우에는 녹음데이터를 저장(304)한다. 환경설정에 묵음구간삽입이 설정되었는지 검사(305)하고 설정되어 있으면 묵음구간을 삽입하여 MR소절반복할 때에 소절간에 묵음을 삽입하여 사용자에게 준비할 시간을 준다. 반복횟수가 종료되었는지 검사(307)한다. 종료되지 않은 경우에는 다시 현재소절의 맨 앞으로 이동(301)한다. 반복횟수가 종료된 경우에는 MR소절반복녹음을 종료한다.

<37> 도16은 도15의 소절녹음데이터저장 판단부(303)의 상세동작 흐름도를 나타낸다. 녹음데이터 듣기 및 평가점수를 기초로해서 임시데이터 메모리에 저장된 소절녹음데이터를 녹음데이터저장장치(105,128)에 저장 여부를 판단하는 기능을 수행한다. 먼저 소절녹음데이터를 다시듣기(321)를 할 것인지 묻는다. 다시듣기늘 선택한 경우에는 녹음된 반주음+마이크입력 믹싱데이터를 다시 듣는다. 이것을 바탕으로 주관적으로 저장여부를 판단할 수 있다. 그 다음 단계는 소절단위 평가점수를 보고 만족하는지 검사(323)한다. 정량적 수치에 의한 객관적 판단을 유도한다. 만일 만족하지 않으면 녹음데이터를 저장하지 않고 루틴을 빠져나간다(325). 평가점수에 만족한 경우에 소절녹음데이터를 저장할 것인지 묻는다(324). 만일 저장하면 현재소절에 해당하는 이전에 저장된 데이터가 현재 녹음된 데이터로 바뀌게 된다(326). 도17, 도18, 도19 및 도20은 도16의 소절점수(323)에서 노래학습 및 모창정도를 점수로 나타내기 위한 이론적 배경을 설명하는 그림이다. 노래를 잘한 정도는 노래학습모드의 경우 노래의 박자, 음정 및 음정추이가 얼마 정확한가를 기준으로 하고 있으며, 모창인 경우는 박자, 음색 및 음색추이가 얼마나 가수와 비슷한가를 기준으로 하고 있다. 음정과 음색에 대한 정의를 알아보면 다음과 같다.

<38> 임의의 오디오 파형을 f(t)라 하면 시간 t에 따라 기압, 기체밀도 등이 어떻게 변화하는지를 나타내는 함수이며 A,B,C,D는 진폭을 나타내는 상수들이며 a,b,c,d는 진동수를 나타내는 상수들이라고 할 때 아래와 같은 수식으로 표현할 수 있다.

<39> $$f(t)=A\sin at + B\sin bt + C\sin ct + D\sin dt + \ldots$$

<40> 어떤 형태의 파동이라도 사인파동들의 합이라고 생각할 수 있다. 파동의 형태에 따라서 A,B,C,D,..와 a,b,c,d,... 들의 값이 달라지게 된다. 여기서 A가 다른 값보다 훨씬 크다면 우리는 여기에 해당하는 진동수 a를 음정(音程, pitch)으로 느낀다. 그리고 f(t)에 포함된 다른 사인파동들은 우리가 음색을 느끼는데 공헌을 한다. 진동수 a,b,c,d,...들인 사인파동들의 세기인 A,B,C,D,...들의 비율에 따라 우리는 특정한 음색을 느끼는 것이다. 현악기나 관악기와 같은 악기들은 소리를 낼 때 기본진동(Fundamental)과 그 기본 진동의 자연수배가 되는 배진동(倍振動, overtones)들이 같이 나온다. 기본진동의 진폭, 또는 세기가 다른 배진동들의 세기보다 훨씬 크기 때문에 우리는 기본진동의 진동수를 음정으로 구별해낼 수 있다. 북과 같은 타악기들은 배진동의 크기가 기본진동에 맞먹을 정도이므로 음정을 알기 어렵다.

<41> 도17에서 첫번째 그림0은 임의의 진동파형을 나타낸다. 그림1은 진동수 f0 이며 진폭 10인 사인파이며, 그림2는 진동수 2f0 이며 진폭 4인 사인파, 그림3은 진동수 3f0 이며 진폭 3인 사인파, 그림4는 진동수 4f0 이며 진폭 3인 사인파, 그림5는 진동수 5f0 이며 진폭 2인 사인파이다. 여기서 그림1~5의 사인파를 모두 더하면 그림0의 파동이 된다. 즉 진동수 f0, 2f0, 3f0, 4f0, 5f0의 사인파를 진폭비율 10 : 4 : 3 : 3 : 2로 합쳤더니 그림0과 같은 복잡한 모양의 파동이 생긴 것이다. 이 진폭의 배합비율을 다르게 하면 합쳐진 파동의 모양이 달라진다. 이렇게 어떤 임의의 진동을 각 사인파로 갈라내고 각 사인파의 진동수별 배합비율을 표나 그래프로 나타낸 것을 스펙트럼이라고 한다. 가장 크게 들어 있는 사인파의 진동수가 그 소리의 음정을 결정한다. 그러므로 위의 그림0과 같은 소리 파동을 들으면 우리는 그 음정을 그림1의 진동수 f0로 듣는다. 나머지 사인파들의 배

합 비율은 파동의 모양, 즉 음색을 결정한다. 피아노의 가운데 라(La) 건반의 음정은 440Hz이다. 그런데 이 건반을 눌렀을 때 440Hz의 소리만 나오는 것이 아니라 그 진동수의 2,3,4,5,... 배의 진동수를 가진 880Hz, 1760Hz, 3520Hz, 7040Hz,의 소리도 함께 나온다. 다만 진동수 440Hz의 소리 크기가 가장 크기 때문에 우리는 그 음정이 La 이라고 느끼는 것이다. 나머지 배진동들의 비율은 피아노의 음색을 결정한다. 기타로 치는 La와 바이올린의 La가 음정은 같지만 음색이 다른 이유는 이렇게 악기마다 배진동들의 배합비율이 다르기 때문이다. 같은 바이올린이라도 스트라디바리와 보통 바이올린의 소리가 다른 것은 배진동의 배합비율이 약간 다르기 때문이라고 할 수 있다.

<42> 도18은 서로 다른 악기가 같은 음정의 소리를 냈을 때의 파형이다. 맨 위의 파형은 바이올린의 소리와 흡사한 파형이며 가운데는 클라리넷, 맨 아래쪽은 플루트와 흡사한 파형이다. 이 표를 보면 기본진동과 배진동의 배합비율에 따라 파형이 달라지며 따라서 우리가 느끼는 음색도 달라진다는 것을 알 수 있다. 본 발명에서는 상기와 같은 음색정보의 특징을 활용하여 노래 점수를 계산하는 방법을 제공한다.

<43> 도19, 20은 유사도측정기의 예를 설명하기 위한 스펙트럼 파형이다. 유사도 측정을 위해서 사용할 수 있는 수단은 여러 가지가 있다. 2개의 벡터간의 유사도를 측정하는 방법과 유사하다. 예를 들어 상관도(Correlation value), 정규화된 상관도(Normalized Correlation value), 상관계수(Correlation coefficient), 두벡터 간의 거리를 측정하는 방식으로서 유클리디언 거리 등을 유사도 측정을 위해서 사용할 수 있다. 본 발명에서는 예로서 상관계수를 사용하여 2개 음색의 유사도를 측정하였다. 여기서 음색은 주파수 스펙트럼으로써 나타낼 수 있기 때문에 스펙트럼간의 유사도를 측정하는 것과 같다. 상관계수의 특징은 두벡터의 상관성을 계산하기 전에 평균값을 제거하고 두 개의 각각의 벡터 크기로 정규화를 한다. 따라서 소리의 크기와 관계없이 유사도를 측정할 수 있다. 먼저 기준음악정보 스펙트럼 X=[1,1,4,3,1,0,0,0,0,0]이라고 하고 마이크로 입력된 사용자 오디오 신호의 스펙트럼을 Y=[1,2,1,1, 1,0,0,0,0,0]라고 했을 때 두 스펙트럼간의 상관계수는 아래와 같이 구한다. 도14과 도15은 각각 X, Y를 주파수 평면에 나타낸 그림이다.

$$CC = \frac{(\tilde{X} \bullet \tilde{Y})}{\sqrt{(\tilde{X} \bullet \tilde{X})(\tilde{Y} \bullet \tilde{Y})}}$$

<44>

<45> 여기서, $\tilde{X} = (X - \bar{X}),\ \tilde{Y} = (Y - \bar{Y})$ 각각 벡터에서 벡터의 평균값을 뺀 값, ● : 두 벡터의 내적(inner product)을 나타낸다. CC는 두 벡터의 상관계수를 나타낸다. 절대값이 크면 클수록 2개의 벡터는 유사하다는 것을 나타낸다. CC값의 범위는 식3과 같다.

<47> 윗 식에 의해서 구한 X, Y의 상관계수 값은 0.56이다. 1에 가까운 상관계수의 값을 갖을 수록 두 벡터는 유사성이 큰 것으로 판단한다. 스펙트럼이 유사하다는 것은 두 비교 대상이 되는 오디오의 음색이 유사하다는 것을 나타낸다.

<48> 음색추이 유사도 값은 현재의 스펙트럼 값에서 이전 스펙트럼 값과의 차를 구한 값을 이용하여 유사도를 측정한 값이다.

<49> 위 수학식(2)에서 $\tilde{X},\ \tilde{Y}$ 값을 $\tilde{X} = (\Delta X - \Delta\bar{X}),\ \tilde{Y} = (\Delta Y - \Delta\bar{Y})$ 를 이용하여 상관계수를 구한다. 여기서 $\Delta X = X_{NOW} - Y_{PREV},\ \Delta Y = Y_{NOW} - Y_{PREV}$ 를 나타낸다. $X_{NOW},\ Y_{NOW}$ 는 각각 현재의 기준음악정보 스펙트럼과 현재 마이크를 통해서 입력된 사용자 오디오의 스펙트럼을 나타내고 $X_{PREV},\ Y_{PREV}$ 는 각각 바로 이전 시간의 스펙트럼들을 나타낸다. 음색추이 유사도를 구하는 방식은 이전에 설명한 음색유사도 설명한 것과 같다. 음색추이 유사도를 측정하는 이유는 음악 멜로디 변화의 유사성을 측정하기 위함이다. 유사도가 높으면 높을수록 멜로디 변화의 유사성이 큰 것이다. 이값이 높으면 사용자가 노래를 잘 부르고 있다고 판단할 수 있다. 이값 역시 1에 가까우면 가까울수록 가수의 멜로디 변화와 유사하게 사용자가 노래를 부르고 있다는 것을 나타낸다. 음정추이유사도를 구하는 방식도 이전에 설명한 음색유사도 설명한 것과 같다. 단지 시간에 따른 음정변화추이를 음색

스펙트럼과 바꿔서 계산을 하면 된다.

<50> 도21은 본 발명에 의한 노래학습모드인 경우의 순간점수를 계산하는 블록도를 나타내고 있다. 순간점수를 계산해내는 주기는 시간동기정보(343)에서 주워지며 시간동기정보는 반주음데이터에 포함되어 있는 가사자막 표시를 위한 자막시간정보를 기준으로 일정시간마다 계산한다. 시간동기정보에 의해서 스펙트럼 계산하는 주기가 결정되기 때문에 전체 노래학습시스템의 성능에 따라서 주기는 가변적으로 변할 수 있다. 노래학습 순간점수(369)는 박자, 음정정확도 및 음정추이 유사도를 기본으로해서 산출된다. 노래음정정보(360)는 콘텐츠 제공자가 미리 각 MR에 맞춰서 음정정보를 산출하고 이것을 데이터정보로 제공한다. 일정시간에 해당되는 음정데이터 추출기(361)에서 필요한 음정데이터를 추출한다. 추출된 음정데이터는 기본음정데이터로 순간점수계산기(386)의 음정정확도측정기(365)와 음정추이유사도측정기(366)의 기준입력으로 들어간다. 이와 동시에 마이크(363)를 통해서 입력된 사용자의 목소리를 스펙트럼분석기(364)에 공급한다. 스펙트럼분석기(364)의 출력정보를 순간점수계산기(368)에 있는 음정정확도측정기(365)와 음정추이유사도측정기(366)의 입력데이터로 들어간다. 또한 마이크입력(363)과 가사반전시간정보(370)은 순간점수계산기의 박자점수측정기(367)의 입력으로 들어간다. 여기서 음정정확도측정기(365)의 역할은 기준음정데이터와 사용자 목소리의 계산된 음정값을 비교하여 유사도를 측정하는 기능을 한다. 마이크입력신호의 스펙트럼분석정보(364의 출력데이터)를 이용하여 사용자 목소리의 음정을 유추한다. 가장 높은 에너지를 갖는 주파수 대역을 추출하여 이것을 사용자 목소리의 음정으로 간주한다. 이 순간적인 목소리 음정데이터와 기준음정데이터를 수치적으로 비교하여 얼마나 유사한지 측정한다. 차이가 적으면 적을수록 정확한 음정으로 노래를 부른 것이다. 음정추이유사도측정기(366)는 사용자가 부른 노래의 음정 변화추이가 실제 기준음정의 변화추이 간의 유사한 정도를 정량적으로 측정한다. 음정추이를 계산하기 위해서는 과거의 음정데이터를 보관하고 이것을 유사도 측정에 이용한다. 박자점수측정기(367)는 가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산한다. 상기한 3가지 측정기, 즉 음정정확도측정기, 음정추이유사도측정기 및 박자점수측정기의 출력을 합하여 순간점수를 만들어 낸다.

<51> 도22는 본 발명에 의한 모창모드에서 순간 점수를 계산하는 블록도를 나타내고 있다. 순간점수를 계산해내는 주기는 시간동기정보(383)에서 주워지며 시간동기정보는 반주음데이터에 포함되어 있는 가사자막 표시를 위한 자막시간정보를 기준으로 일정시간 마다 계산한다. 시간동기정보에 의해서 스펙트럼 계산하는 주기가 결정되기 때문에 전체 노래학습시스템의 성능에 따라서 주기는 가변적으로 할 수 있다. 모창순간점수(390)는 가수목소리의 스펙트럼정보(기준스펙트럼정보, 382의 출력)와 사용자 목소리의 스펙트럼정보(385의 출력)의 유사성을 비교하여 유사성이 높을수록 높은 점수를 주는 방식으로 동작한다. 일반적인 가수노래는 반주음+가수목소리의 형태로 이루어졌기 때문에 가수노래에서 가수 목소리만을 추출해서 기준스펙트럼 정보를 얻어야 한다. 목소리추출부(380)에서 일반 노래에서 목소리만을 추출하는 알고리즘을 사용하여 목소리를 추출한다. 목소리만을 추출하는 알고리즘은 기존에 많이 연구되어 발표되었기 때문에 여기서 자세히 언급하지 않는다. 목소리추출부(380)에서 추출된 가수 목소리 데이터는 스펙트럼분석기(382)의 입력으로 들어간다. 일정시간 목소리 데이터를 버퍼링한 후에 시간동기정보(383)에 맞춰서 스펙트럼정보를 계산하여 음색유사도측정기(386)과 음색추이 유사도측정기(387)의 기준스펙트럼정보로서 제공한다. 이와 동시에 마이크(384)를 통해서 입력된 사용자의 목소리를 스펙트럼분석기(385)에 공급한다. 스펙트럼분석기(385)의 출력정보를 순간점수계산기(389)에 있는 음색유사도측정기(386)와 음색추이 유사도측정기(387)의 입력으로 공급한다. 또한 마이크입력(384)과 가사반전시간정보(391)은 순간점수계산기의 박자점수측정기(388)의 입력으로 들어간다. 음색유사도측정기(386)는 2개의 입력 스펙트럼 데이터 간의 유사도를 측정하여 정량적으로 수치화한다. 음색추이추이유유사도측정기(387)은 입력 스펙트럼 데이터들의 시간에 따른 변화량이 얼마나 유사한 지를 정량적으로 수치화한다. 박자점수측정기(388)는 가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산한다. 음색유사도측정기, 음색추이유사도측정기 및 박자점수측정기의 출력을 합산하여 모창순간점수를 산출한다.

<52> 도23은 미리 계산된 기준스펙트럼정보를 이용하여 모창순간점수(409)를 구하는 계산블록도를 나타내고 있다. 시스템에 따라서 가수노래데이터(381)로부터 목소리를 추출(380)하고 이 정보로부터 기준스펙트럼정보(382의 출력)를 실시간으로 얻는 것이 어려운 시스템이 있을 수 있다. 이런 점을 극복하기 위해서 사전에 가수노래데이터로부터 가수목소리를 추출하고 추출된 가수목소리로부터 스펙트럼정보를 계산할 수 있다. 도22와 유사한데 단지 기준스펙트럼정보를 가수노래스펙트럼정보(400)으로부터 스펙트럼데이터추출기(401)을 이용하여 시간동기정보(402)에 맞춰서 추출하고 추출된 정보를 기준스펙트럼정보로서 사용하여 순간점수(409)를 계산하게 된다. 위에서 추출된 기준스펙트럼정보는 음색유사도측정기(405)와 음색추이유사도측정기(406)의 기준스펙트럼정보로서 제공한다. 이와 동시에 마이크(403)를 통해서 입력된 사용자의 목소리를 스펙트럼분석기(404)에 공급한다. 스펙트럼분석기(404)의 출력정보를 순간점수계산기(408)에 있는 음색유사도측정기(405)와 음색추이유사도측정기(406)의 입력으로 공급한다. 또한 마이크입력(403)과 가사반전시간정보(410)은 순간점수계산기의 박자점

수측정기(407)의 입력으로 들어간다. 음색유사도측정기(405)는 2개의 입력 스펙트럼 데이터 간의 유사도를 측정하여 정량적으로 수치화한다. 음색추이추이유유사도측정기(406)은 입력 스펙트럼 데이터들의 시간에 따른 변화량이 얼마나 유사한 지를 정량적으로 수치화한다. 박자점수측정기(407)는 가사글자반전시간에 마이크의 입력데이터가 실제 들어오는 지를 검사하여 박자점수를 계산한다. 음색유사도측정기, 음색추이유사도측정기 및 박자점수측정기의 출력을 합산하여 모창순간점수를 산출한다.

<53> 도24는 일정구간에서의 박자점수를 계산하는 흐름도이다. 구간박자점수 변수 값을 0으로 초기화한다. 또한 마이크 음성입력이 있는지 판단하기 위한 기준값(Th)를 결정한다(441). 기준값은 음성이 없는 마이크입력값보다 크고 음성이 있을 때의 마이크 입력값보다 작은 값을 적절히 설정한다. 그 다음 마이크입력값의 절대값(A)을 측정하여 보관한다. 자간반전시간인지 검사(443)하고 자간반전시간이 아닐 때는 계속해서 마이크입력값을 모니터링한다. 만일 자간반전시간일 경우에는 위에서 구한 마이크입력 절대값(A)가 음성입력판단기준값(Th)보다 큰지 판단(444)한다. 기준값보다 큰 경우는 순간점수에 1을 대입(446)하고 기준값보다 작은 경우는 순간점수에 0을 대입(445)한다. 구간박자점수 출력시간인지 검사한다(448). 구간박자점수출력 시간이 아닌 경우는 구간박자점수에 순간박자점수를 누적시킨다(447). 구간박자점수출력 시간인 경우에는 현재 일정구간동안 자간반전 횟수로 현재의 구간박자점수를 나눠서 백분율로 점수를 표시한다. 즉 총 박자측정횟수에서 정확하게 마이크입력된 회수가 얼마나 되는지 백분율 점수를 구할 수 있다.

<54> 도25는 사전에 기준스펙트럼정보를 생성하는 기준스펙트럼정보 생성기에 관한 블록도이다. 기준스펙트럼정보 생성기의 구성은 가수목소리만을 입력으로 받아 들이는 부분으로서 라인인(420)입력이나 마이크(421)입력을 이용한다. 입력된 오디오 신호는 스펙트럼분석기(423)의 입력으로 들어가 버퍼링 된다. 시간sync정보데이터베이스(422)는 일정시간마다 스펙트럼정보를 계산하는 시간을 알려주는 기능을 한다. 현재 대부분의 노래방기기에서 노래가 진행되면 그에 따라서 가사가 반전된다. 이와 같이 가사가 반전되는 시간정보를 위에서 언급한 시간sync정보데이터베이스(422)로 이용할 수도 있다. 주로 노래방 반주음데이터의 소절이 시작하는 시간이나 끝나는 시간을 기준으로 일정주기마다 신호를 발생한다. 스펙트럼분석기(423)에서 만들어진 스펙트럼정보는 기준스펙트럼데이터베이스(424)를 구성하는 입력데이터가 된다. 스펙트럼분석기는 시간축상의 오디오데이터를 주파수 스펙트럼 정보로 변환시켜주는 부분이다. 많이 사용되는 알고리즘은 DFT(Discrete Fourier Transform), FFT(Fast Fourier Transform), 웨이브렛변환(Wavelet Transform), DCT(Discrete Cosine Transform) 등이 올 수 있다. 보통 FFT알고리즘을 가장 많이 사용한다. 여기서 사용하는 스펙트럼분석기(423)의 알고리즘은 도23의 스펙트럼분석기(404)와 도22의 2개의 스펙트럼분석기(382,385)에서 사용되는 알고리즘과 같아야 한다. 기준스펙트럼데이터베이스의 구조는 "시간+스펙트럼+부가정보"로 구성된다. 여기서 시간정보는 스펙트럼이 계산된 시간, 즉 노래 시작시간으로부터의 옵셋시간으로 계산된다. 스펙트럼정보는 시간정보에 계산된 입력오디오 신호의 스펙트럼정보로서 실제 가수가 부른 음성의 스펙트럼정보를 갖고 있다. 또한 부가정보는 순간점수를 계산하기 위해서 부가적으로 필요한 데이터를 보관하는 부분이다.

<55> 도26는 노래학습모드일 때의 소절점수를 계산하는 흐름도이다. 소절점수는 노래 소절 단위로 계산하여 사용한다. 한 소절마다 소절 단위의 노래학습점수를 계산하기 위해서 먼저 한소절점수를 나타내는 변수를 초기화한다. 그 다음 시간동기정보를 기준으로 순간점수를 계산해야 할 시간인지 검사한다(463). 만일 계산시간이 되지 않은 경우에는 마이크 및 가수목소리 데이터를 계속해서 버퍼링한다(462). 계산시간이 된 경우에는 현재시간에 맞는 기준음정정보를 추출하고 마이크입력 오디오의 스펙트럼을 계산(465)한다. 마이크입력스펙트럼을 이용하여 입력목소리의 음정을 측정하고 이것을 기준음정값과 비교하여 음정정확도를 측정한다(466,A). 또한 기준음정정보의 변화추이와 마이크입력신호의 음정정보 변화추이를 비교하여 얼마나 유사한지 유사도를 측정한다(467,B). 또한 일정기간동안(순간점수계산주기)의 박자점수를 계산한다(468,C). 위에서 구한 3 개의 측정값들(A,B,C)을 합산하여 순간점수를 계산(489)한다. 다음은 한소절 끝인가 여부를 판단한다(470). 한소절 끝이 아닌 경우 한소절점수에 현재 얻은 순간점수를 더하여 새로운 한소절점수(471)를 얻을 수 있다. 만일 한소절 시간이 흘러서 해당소절의 끝에 도달하면 지금까지 계산했던 한소절점수를 출력(472)한다. 여기서 상기한 3가지 측정값 중 필요에 따라서 한가지 혹은 2가지 만을 선택해서 사용해도 구현가능하다. 구현되는 시스템의 성능에 따라서 3가지 전부를 사용할 수 없는 경우에는 선택적으로 사용가능하다.

<56> 도27는 모창점수를 계산하는 흐름도이다. 모창점수는 노래 소절 단위로 계산하여 사용한다. 한 소절마다 소절 단위의 모창점수를 계산하기 위해서 먼저 한소절점수를 나타내는 변수를 초기화(481)한다. 그 다음 시간동기정보를 기준으로 순간점수를 계산해야 할 시간인지 검사한다(483). 만일 계산시간이 되지 않은 경우에는 마이크 및 가수목소리 데이터를 계속해서 버퍼링한다(482). 계산시간이 된 경우에는 가수목소리의 스펙트럼을 계산(484)하고 마이크입력 오디오의 스펙트럼을 계산(485)한다. 위에서 구한 두 개의 스펙트럼간의 음색유사도

측정(486, 결과값은 A)과 음색추이유사도측정(487, 결과값은 B) 값을 구한다. 또한 일정기간동안(순간점수계산주기)의 박자점수를 계산(488,C)한다. 위에서 구한 3개의 측정값을 더하여 순간점수를 계산한다(489). 다음은 한소절 끝인가 여부를 판단한다(490). 한소절 끝이 아닌 경우 한소절점수에 현재 얻은 순간점수를 더하여 새로운 한소절점수(491)를 얻을 수 있다. 만일 한소절 시간이 흘러서 해당소절의 끝에 도달하면 지금까지 계산했던 한소절점수를 출력(492)한다. 여기서 상기한 3가지 측정값 중 필요에 따라서 한가지 혹은 2가지 만을 선택해서 사용해도 구현가능하다. 구현되는 시스템의 성능에 따라서 3가지 전부를 사용할 수 없는 경우에는 선택적으로 사용가능하다.

<57> 도28은 노래 한 곡 전체를 끝마쳤을 때 MR로 노래부른 소절에 대해서 소절단위 점수를 표시하는 예를 보여준다. 사용자는 여기에 나타난 소절점수를 보고 자신이 어느 소절에서 노래를 잘못 불렀는지를 판단할 수 있고 사용자가 특정 소절을 선택하면 해당 소절 데이터와 링크연결을 통해서 바로 선택된 소절로 이동하여 노래를 학습할 수 있는 구조로 되어있다. 또한 전체적인 소절 평균 점수도 표시하고 있어서 노래 전체적인 평가점수를 확인할 수 있다.

<58> 도29는 임의구간 반복학습방법에 대해 설명하고 있다. 지금까지 반복학습방법은 MR반복키나 AR반복키를 사용자가 눌렀을 때 누른 시점에 해당하는 소절의 범위를 계산해서 소절의 시작점과 끝점까지의 시간을 구한다. 구해진 구간만큼 MR이나 AR곡을 재생해 주는 방식이었다. 만일 사용자가 반복해서 누른 경우에만 반복재생이 되는 방식이었다. 그런데 사용자가 여러 소절에 걸쳐있는 특정한 부분에 대해서 반복학습하려고 할 때 불편한 점이 있다.

<59> 임의구간반복합습은 사용자가 반복할 구간을 임의로 먼저 설정한 이후에 초기에는 현재재생모드로 무한반복하고 반복중에 MR반복키를 누르면 바로 MR데이터를 선택해서 설정된 구간의 처음으로 가서 무한반복을 한다. AR반복키를 누르면 현재 재생중인파일을 멈추고 AR데이터를 선택해서 설정된 구간의 처음으로 이동하고 무한반복을 수행한다. 사용자가 임의구간반복모드를 해제하는 키를 누르면 임의구간반복모드를 해제하고 현재재생을 그대로 유지하는 반복학습법이다. 도29는 임의구간반복학습법의 동작구간을 시간그래프에서 보여주고 있다. 전체노래재생시간(580)은 3분57초100밀리초를 나타내고 있다. 사용자가 노래학습시작시간(581)을 01분20초에 설정하고 다시 2분10초에 노래학습종료시간(582)을 설정한 경우 반복학습구간(583)이 설정되어 무한반복 재생하게 된다. 이때 사용자가 MR반복키를 누르면 현재 재생중인 파일의 재생을 멈추고 MR파일을 선택해서 설정된 구간의 처음으로 이동한 후 설정구간을 반복재생한다. 만일 사용자가 AR반복키를 누르면 현재 재생중인 파일의 재생을 멈추고 AR파일을 선택해서 설정된구간의 처음으로 이동한 후 설정구간을 반복재생한다. 사용자가 임의구간반복모드를 해제하는 키를 누르면 임의구간반복모드를 해제하고 현재재생을 그대로 유지한다.

<60> 이상에서는 본 발명에서 특정의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 아니하며, 특허 청구의 범위에서 첨부하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

<61> 제1도는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 노래학습시스템의 구성을 나타내는 블록도. 로컬 저장장치에 반주음과 가수노래를 모두 저장하여 사용한다.

<62> 제2도는 제1도의 콘텐츠저장장치내의 콘텐츠가 통합파일인 경우의 시스템 블록도

<63> 제3도는 네트워크로 연결된 웹서버를 이용해서 반주음과 가수노래 DB(Data Base)를 이용하여 데이터를 가져와서 동작하는 노래학습시스템의 구성

<64> 제4도는 제3도의 콘텐츠DB에 저장된 데이터가 통합파일인 경우의 시스템 블록도.

<65> 제5도는 제2도 및 제4도에서 사용되는 통합파일 구조의 일예.

<66> 제6도는 제1도, 제2도, 제3도 및 제4도의 노래학습 시스템 중에 녹음단위를 전체모드로 설정했을 때의 제어부의 동작방법을 나타내는 흐름도.

<67> 제7도는 제1도, 제2도, 제3도 및 제4도의 노래학습 시스템 중에 녹음단위를 소절모드로 설정했을 때의 제어부의 동작방법을 나타내는 흐름도.

<68> 제8도는 노래학습시스템에서 현재 재생할 데이터포인터를 가져오는 방법에 대한 흐름도.

<69> 제9도는 프로그램 환경설정 데이터를 설정하는 화면의 예.

<70> 제10도는 노래학습시스템을 구동하는 실행 플레이어의 구현 예

<71> 제11도는 소절재생모드 기능의 동작 흐름도.

<72> 제12도는 소절단위녹음 기능의 동작 흐름도.

<73> 제13도는 AR소절반복재생 기능의 동작 흐름도.

<74> 제14도는 MR소절반복재생 기능의 동작 흐름도.

<75> 제15도는 MR소절반복녹음 기능의 동작 흐름도.

<76> 제16도는 소절녹음데이터의 저장 판단부 동작 흐름도.

<77> 제17도는 임의 신호를 구성하는 스펙트럼 신호의 시간평면에서의 파형

<78> 제18도는 서로다른 악기가 같은 음정을 냈을 때의 파형의 예

<79> 제19도는 음색유사도측정기의 입력으로 들어오는 기준스펙트럼정보의 한 예.

<80> 제20도는 음색유사도측정기의 입력으로서 마이크입력신호인 오디오 신호의 입력스펙트럼정보의 한 예.

<81> 제21도는 노래학습시스템의 노래학습모드 점수계산 블록도.

<82> 제22도는 노래학습시스템의 모창모드인 경우의 점수계산 블록도. 가수노래로부터 실시간 기준 스펙트럼 추출한다.

<83> 제23도는 제22도에서 기준스펙트럼 정보를 가수노래 데이터로 실시간으로 구하는 것이 아니라 가수노래 스펙트럼정보를 미리 계산하여 갖고있고 이 데이터를 이용하여 소절단위 모창점수를 계산하는 블록도.

<84> 제24도는 제23도에서 기준스펙트럼정보인 가수노래스펙트럼정보를 미리 생성하는 기준스펙트럼정보 생성기의 블록도.

<85> 제25도는 일정구간에서의 박자점수를 계산하는 흐름도.

<86> 제26도는 노래학습점수 계산 흐름도

<87> 제27도는 모창점수계산을 위한 흐름도.

<88> 제28도는 전체 녹음곡에서 소절단위 및 전체평균 평가점수를 확인하는 예.

<89> 제29도는 임의구간 반복학습방법의 동작구간

<90> <도면의 주요부분에 대한 설명>

<91> 100,120:네트워크연결장치 111:콘텐츠저장장치

<92> 102: 반주음저장장치 103:가수노래저장장치

<93> 104,127: 입력장치 108,131:오디오변환코덱

<94> 109,132,421: 마이크 110,133:스피커

<95> 106,129:문자표시부 107,130:표시장치

<96> 101,125:제어부 113,135:통합파일

<97> 134:콘텐츠DB 121:웹서버

<98> 105,128:(로컬)녹음데이터저장장치 126:로컬데이터저장장치

<99> 124:녹음노래DB 122:반주음DB

<100> 123:가수노래DB

<101> 141,161:프로그램환경설정 142,162:프로그램환경설정데이터

<102> 143,163:노래선택재생,녹음모드해제 144,164:녹음모드 판단부

<103> 145,165:녹음키입력판단부 146,166:소절재생모드진행

<104> 147,167:반주음 맨처음으로 이동, 녹음모드설정 148:반주음+마이크입력 녹음

<105> 168: 소절단위녹음 149,169:노래종료판단부

<106> 150, 170:프로그램종료판단부 151,171:(전체)노래저장판단부

<107> 152,172:녹음데이터파일로저장

<108> 180:소절재생모드시작 181,201:AR반복

<109> 182,203:MR반복 183:MR소절반복재생

<110> 184:현재모드로 현재소절 재생 185,202:AR소절 반복재생

<111> 205:현재 MR소절 녹음

<112> 221,281,301 현재소절 맨앞으로 이동 222:현재소절의 AR데이터 재생

<113> 282 현재소절의 MR데이터 재생 223,286,305:묵음구간삽입판단부

<114> 224,284,306:묵음구간삽입 225,285,307:반복횟수종료판단부

<115> 303: 소절녹음판단부 304:녹음데이터 저장

<116> 321:소절녹음데이터 다시듣기판단부 322:녹음된 MR소절+마이크입력 믹싱데이터듣기

<117> 323:소절점수 만족판단부 324:소절녹음데이터 저장판단부

<118> 325:녹음데이터 저장안함 326:녹음데이터저장함

<119> 360:노래음정정보 361:음정데이터 추출기

<120> 362,383,402:시간동기정보 364,382,385,404:스펙트럼분석기

<121> 363,384,403:마이크 370,391,410:가사반전시간정보

<122> 365:음정정확도측정기 366:음정유사도측정기

<123> 386,405:음색유사도측정기 387,406:음색추이유사도측정기

<124> 367,388,407:박자점수측정기 368,389,408:순간점수계산기

<125> 369,390,409:순간점수

<126> 441:구간박자점수 초기화, 음성입력판단 기준값(Th)설정

<127> 442:마이크 입력값의 절대값 측정(A) 443:자간반전판단부

<128> 445:순간점수=0 446:순간점수=1

<129> 447:구간박자점수=구간박자점수+순간점수 448:구간박자점수출력판단부

<130> 449:구간박자점수 출력 420:Line IN

<131> 422:시간Sync정보데이터베이스 423:스펙트럼분석기

<132> 424:기준스펙트럼 데이터베이스

<133> 461,482:한소절점수초기화 462,482:마이크 및 가수목소리 버퍼링

<134> 463,483:순간점수계산판단부 464,484:가수목소리 스펙트럼계산

<135> 465,485:마이크입력스펙트럼계산 466:음정정확도측정

<136> 467:음정추이유사도측정 468,488:박자점수계산

<137> 486:음색유사도측정 487:음색추이유사도 측정

<138> 469,489:순간점수=A+B+C 470,490:한소절 끝인가판단부

<139> 471,491:한소절점수=한소절점수+순간점수 472,492:한소절점수 출력

<140> 510:재생 511:다음곡

<141> 512:AR반복 514:MR반복

<142> 516:녹음 517:환경설정

<143> 518:예약 519:입력창

<144> 520:자막표시창

<145> 530: 통합파일헤더 531:노래자막데이터

<146> 532:AR데이터 533:MR데이터

<147> 534:부가정보데이터 535:통합파일구조

<148> 551:통합파일인가판단부 552,555:MR모드판단부

<149> 553:통합파일내에 MR데이터 포인터 계산 554:통합파일내에 AR데이터 포인터 계산

<150> 556:MR파일포인터계산 557:AR파일포인터계산

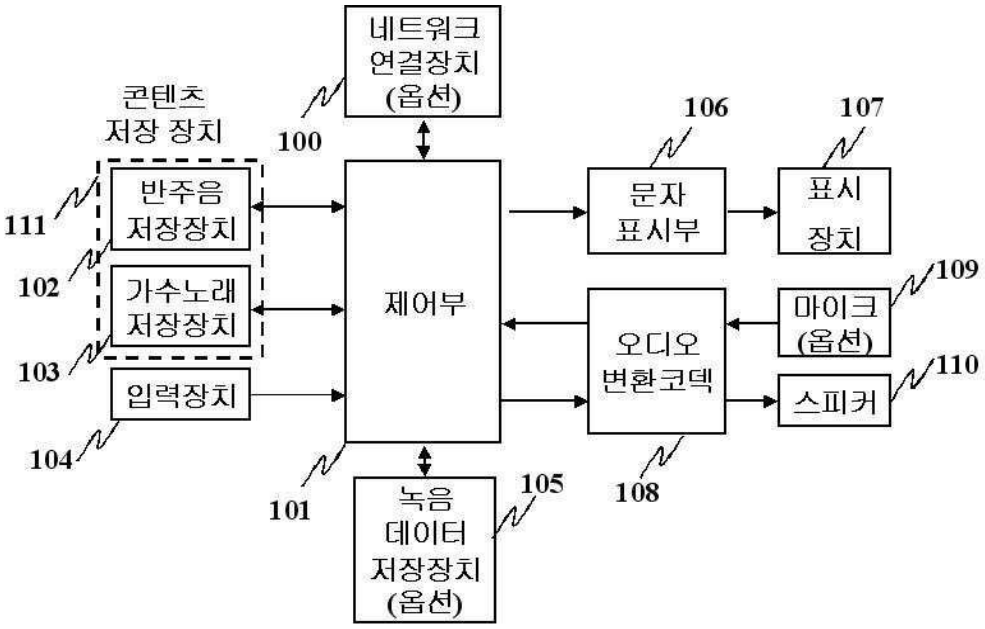
<151> 558:재생할 데이터포인터 계산

<152> 580:전체노래재생시간 581:노래학습시작시간

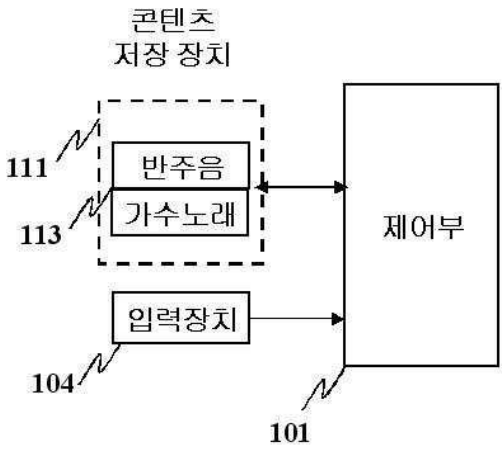
<153> 582:노래학습종료시간 583:반복학습구간

도면

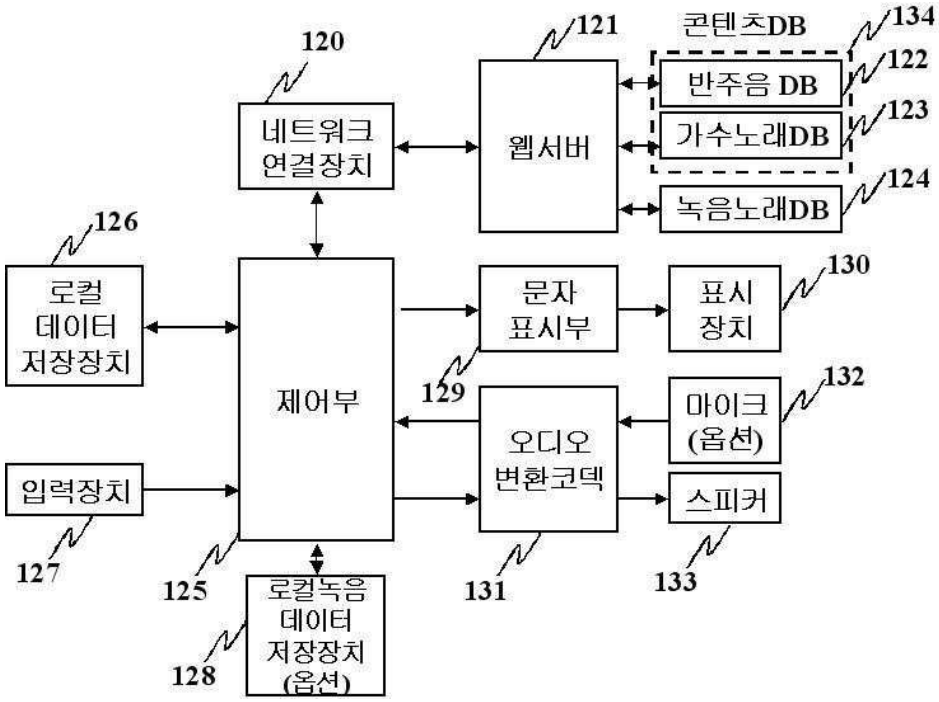
도면1



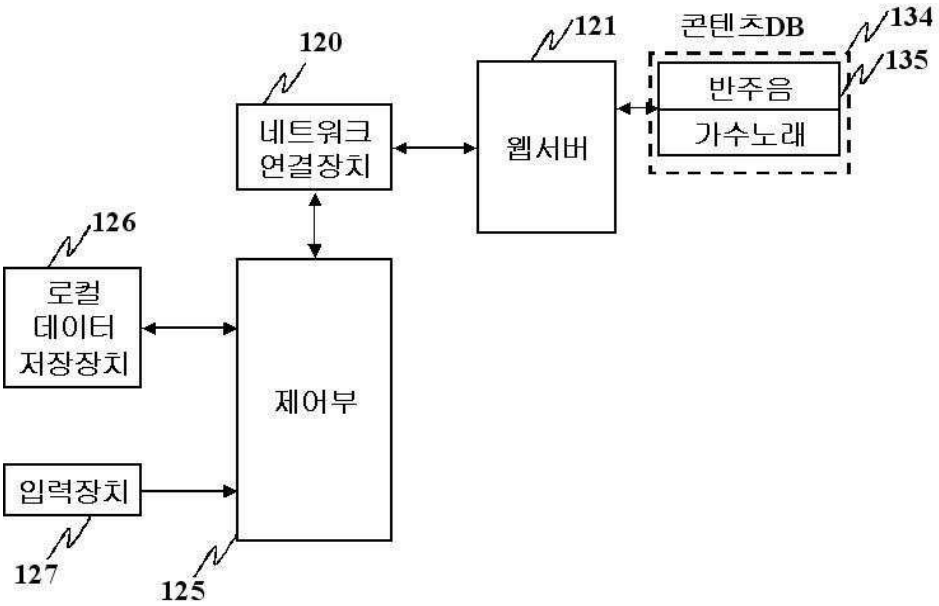
도면2


콘텐츠
저장 장치
111
반주음
113
가수노래
제어부
입력장치
104
101

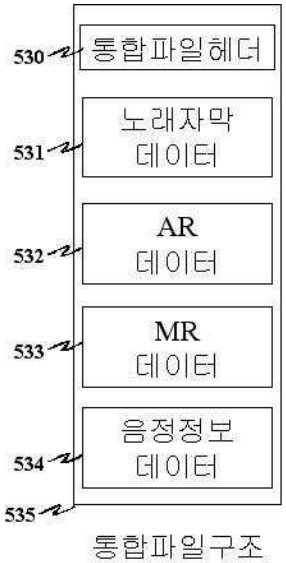
도면3


120
121
콘텐츠DB
134
122
123
124
네트워크
연결장치
웹서버
반주음 DB
가수노래DB
녹음노래DB
126
로컬
데이터
저장장치
제어부
문자
표시부
표시
장치
130
129
132
마이크
(옵션)
오디오
변환코덱
입력장치
스피커
127
125
131
133
로컬녹음
데이터
저장장치
(옵션)
128

도면4

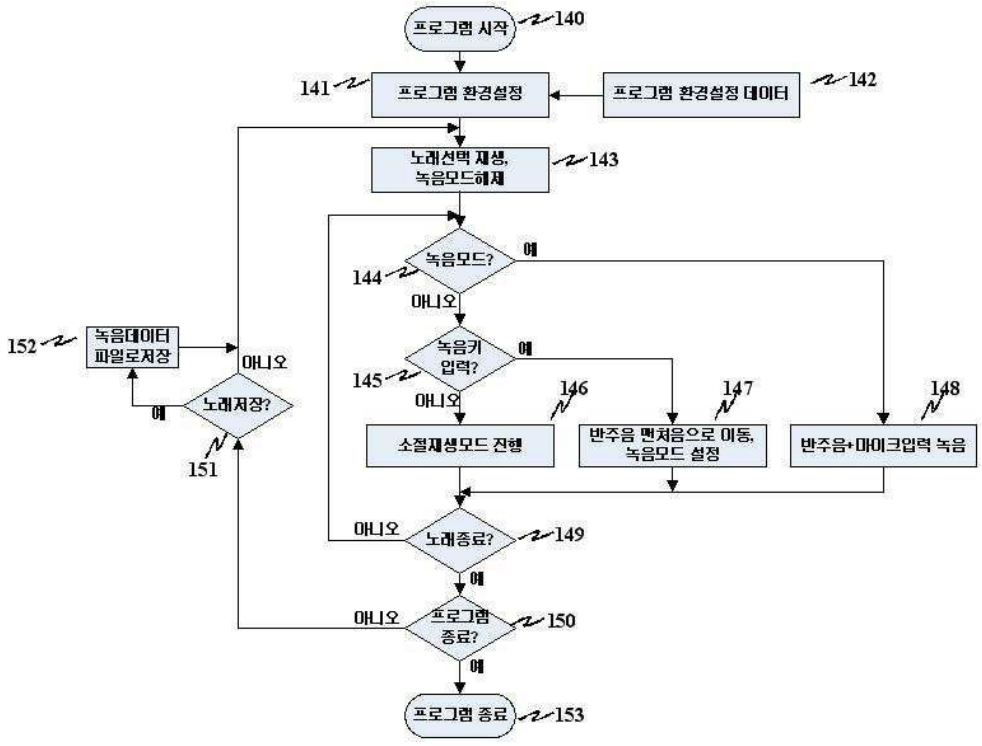


도면5

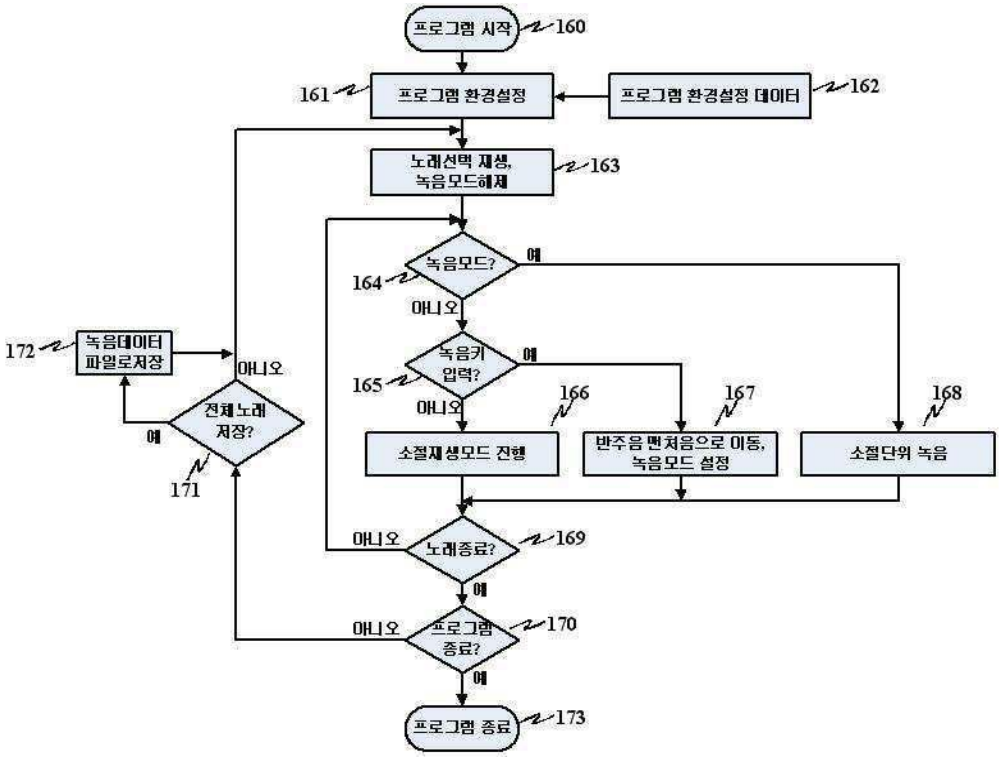


통합파일구조

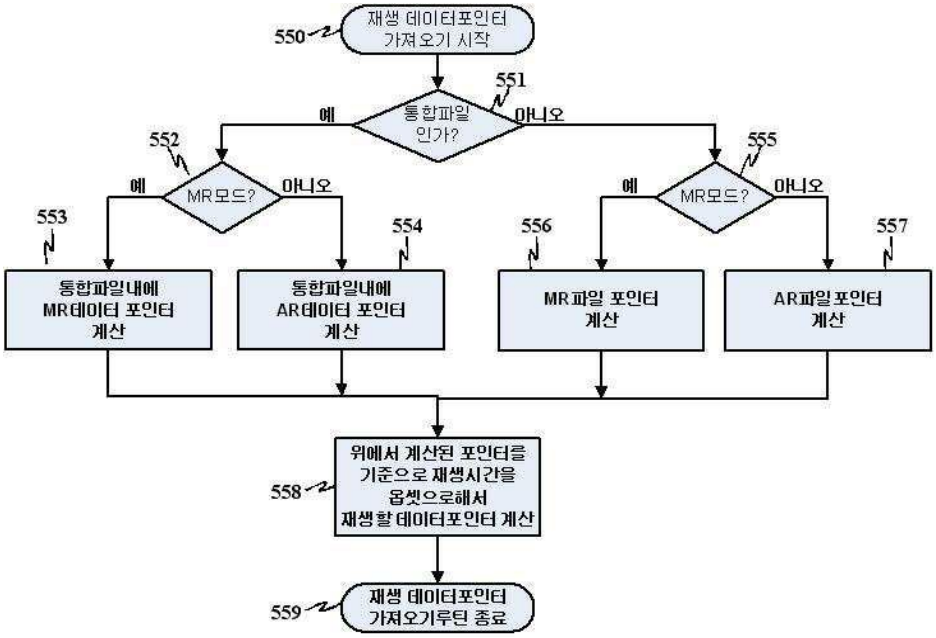
도면6


프로그램 시작
140
프로그램 환경설정
141
프로그램 환경설정 데이터
142
노래선택 재생,
녹음모드해제
143
녹음모드?
144
예
아니오
녹음키
입력?
145
예
아니오
146
147
148
소절재생모드 진행
반주음 맨처음으로 이동,
녹음모드 설정
반주음+마이크입력 녹음
노래종료?
149
아니오
예
프로그램
종료?
150
아니오
예
프로그램 종료
153
녹음데이터
파일로저장
152
노래저장?
151
아니오
예

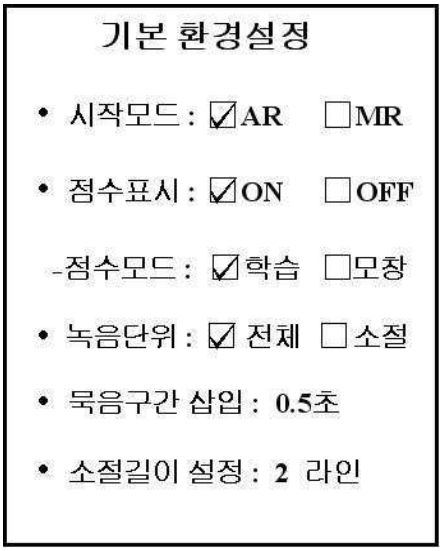
도면7


프로그램 시작
160
프로그램 환경설정
161
프로그램 환경설정 데이터
162
노래선택 재생,
녹음모드해제
163
녹음모드?
164
예
아니오
녹음키
입력?
165
예
아니오
166
167
168
소절재생모드 진행
반주음 맨처음으로 이동,
녹음모드 설정
소절단위 녹음
노래종료?
169
아니오
예
프로그램
종료?
170
아니오
예
프로그램 종료
173
녹음데이터
파일로저장
172
전체 노래
저장?
171
아니오
예

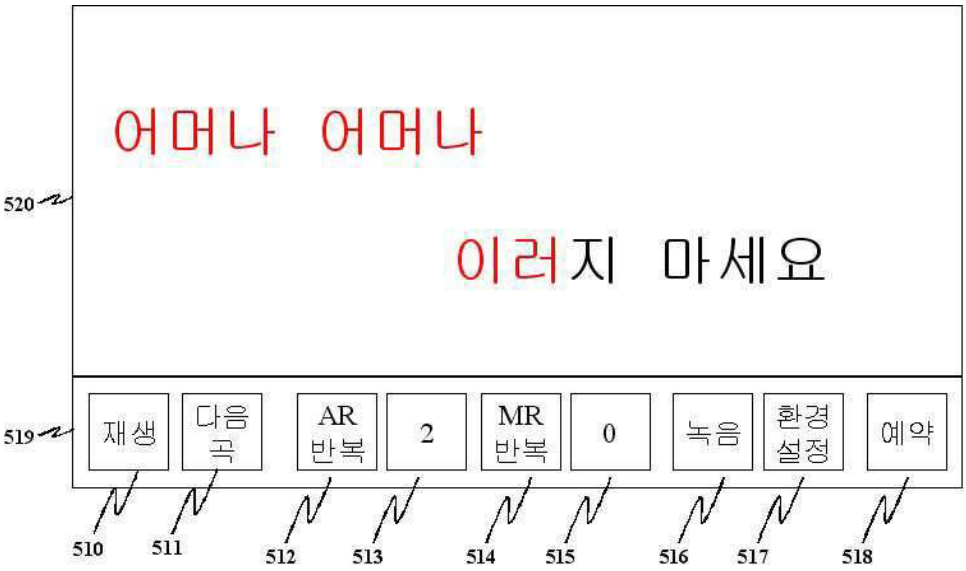
도면8


550
재생 데이터포인터 가져오기 시작
551
통합파일 인가?
예
아니오
552
MR모드?
예
아니오
553
통합파일내에 MR데이터 포인터 계산
554
통합파일내에 AR데이터 포인터 계산
555
MR모드?
예
아니오
556
MR파일 포인터 계산
557
AR파일포인터 계산
558
위에서 계산된 포인터를 기준으로 재생시간을 옵셋으로해서 재생할 데이터포인터 계산
559
재생 데이터포인터 가져오기루틴 종료

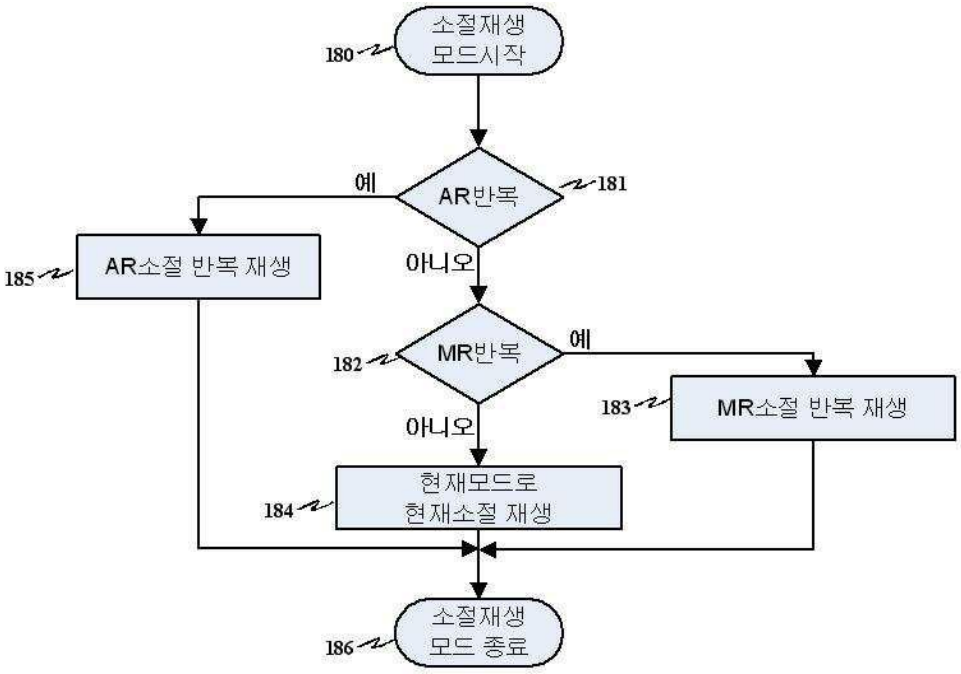
도면9


기본 환경설정
• 시작모드 : ☑AR ☐MR
• 점수표시 : ☑ON ☐OFF
-점수모드 : ☑학습 ☐모창
• 녹음단위 : ☑ 전체 ☐소절
• 묵음구간 삽입 : 0.5초
• 소절길이 설정 : 2 라인

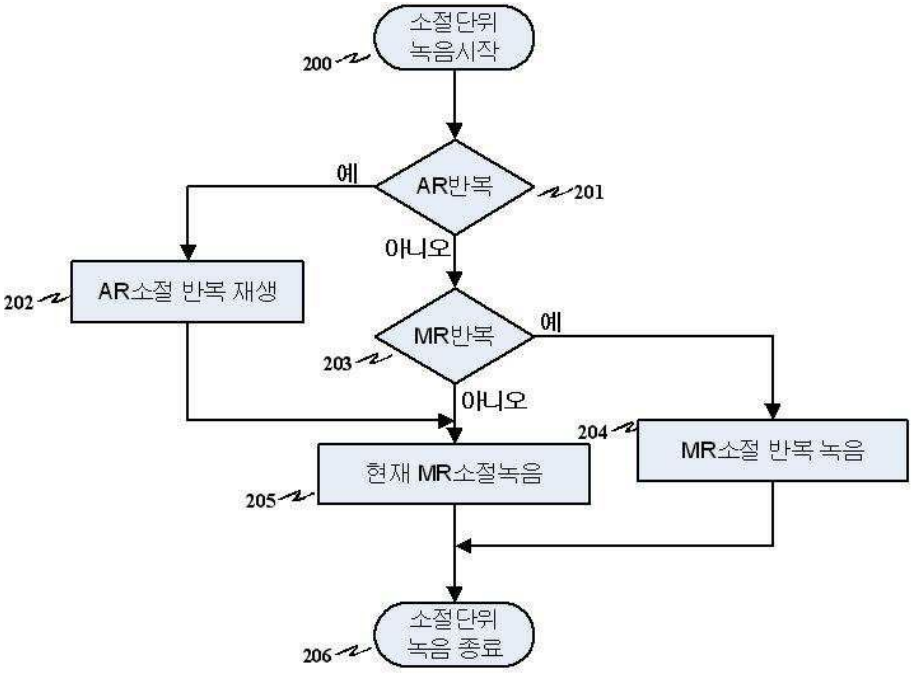
도면10


어머나 어머나
이러지 마세요
520
519
재생
다음 곡
AR 반복
2
MR 반복
0
녹음
환경 설정
예약
510
511
512
513
514
515
516
517
518

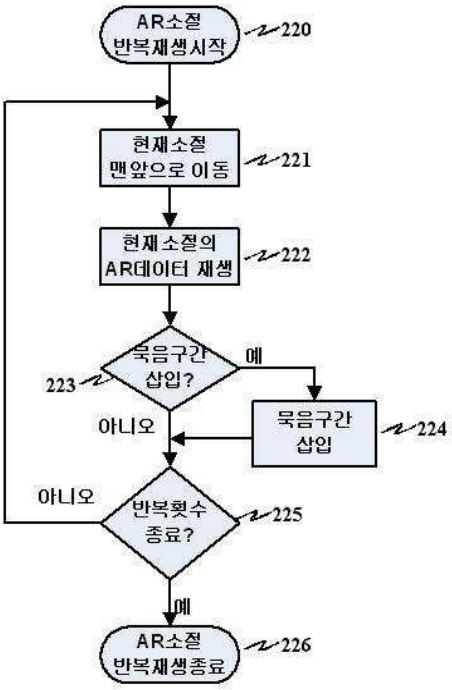
도면11


소절재생 모드시작
180
AR반복
181
예
아니오
AR소절 반복 재생
185
MR반복
182
예
아니오
MR소절 반복 재생
183
현재모드로 현재소절 재생
184
소절재생 모드 종료
186

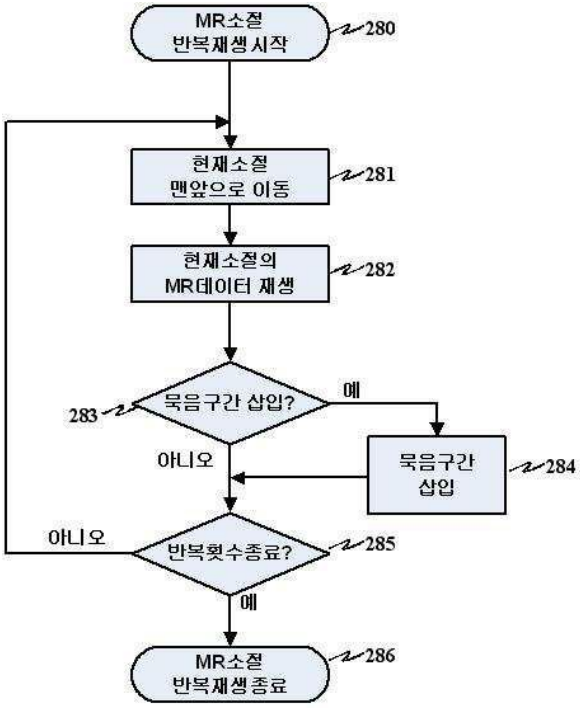
도면12


소절단위
녹음시작
200
AR반복
201
예
아니오
AR소절 반복 재생
202
MR반복
203
예
아니오
MR소절 반복 녹음
204
현재 MR소절녹음
205
소절단위
녹음 종료
206

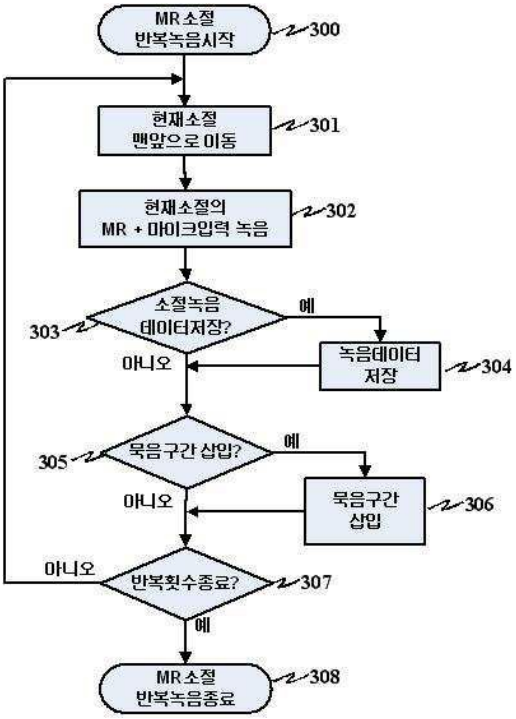
도면13


AR소절
반복재생시작
220
현재소절
맨앞으로 이동
221
현재소절의
AR데이터 재생
222
묵음구간
삽입?
223
예
아니오
묵음구간
삽입
224
반복횟수
종료?
225
아니오
예
AR소절
반복재생종료
226

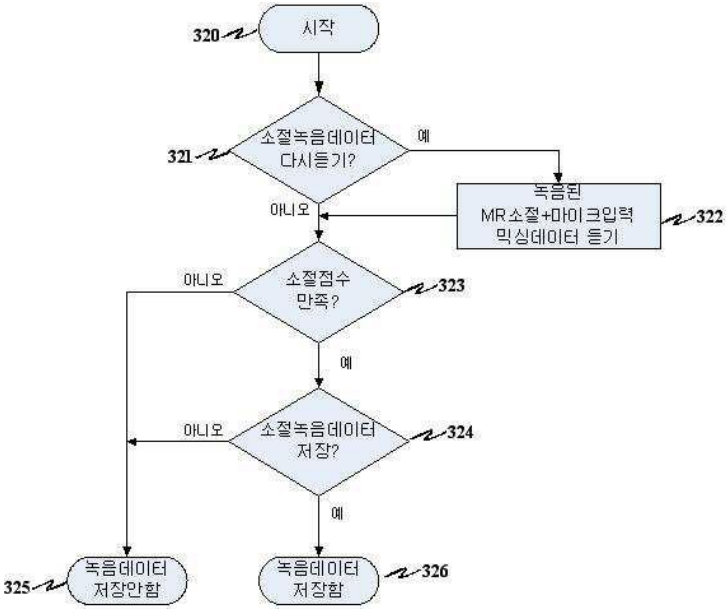
도면14


MR소절
반복재생시작
280
현재소절
맨앞으로 이동
281
현재소절의
MR데이터 재생
282
묵음구간 삽입?
283
예
묵음구간
삽입
284
아니오
반복횟수종료?
285
아니오
예
MR소절
반복재생종료
286

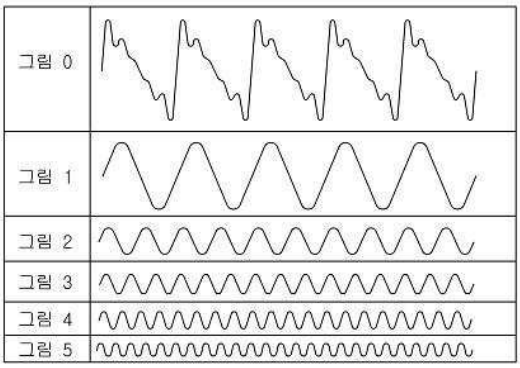
도면15


MR소절
반복녹음시작
300
현재소절
맨앞으로 이동
301
현재소절의
MR + 마이크입력 녹음
302
소절녹음
데이터저장?
303
예
녹음데이터
저장
304
아니오
묵음구간 삽입?
305
예
묵음구간
삽입
306
아니오
반복횟수종료?
307
아니오
예
MR소절
반복녹음종료
308

도면16



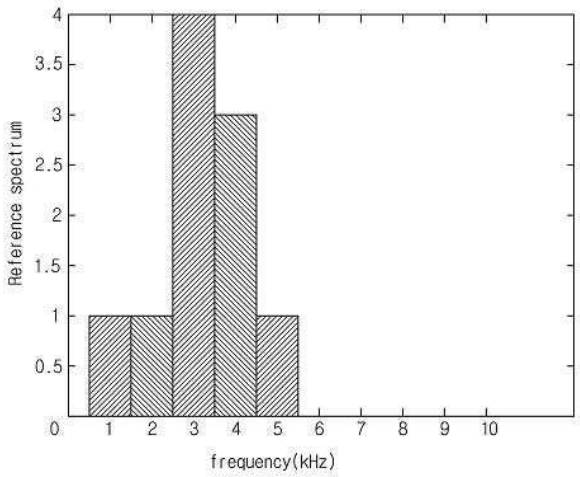
도면17



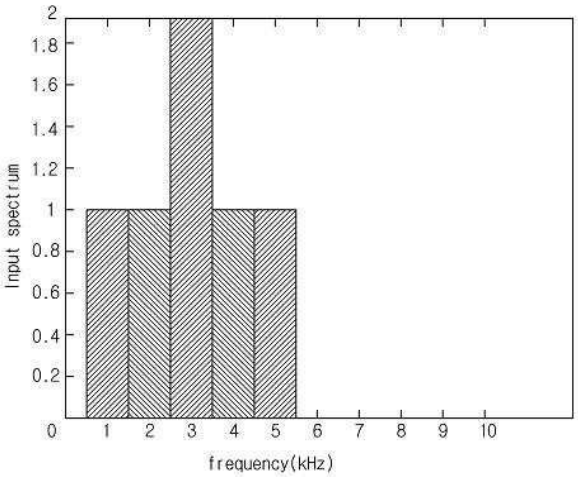
도면18

파형	배합비율	음색
	10:5:2:1:1	바이올린
	10:5:1:1:5	클라리넷
	10:7:1:1:1	플루트

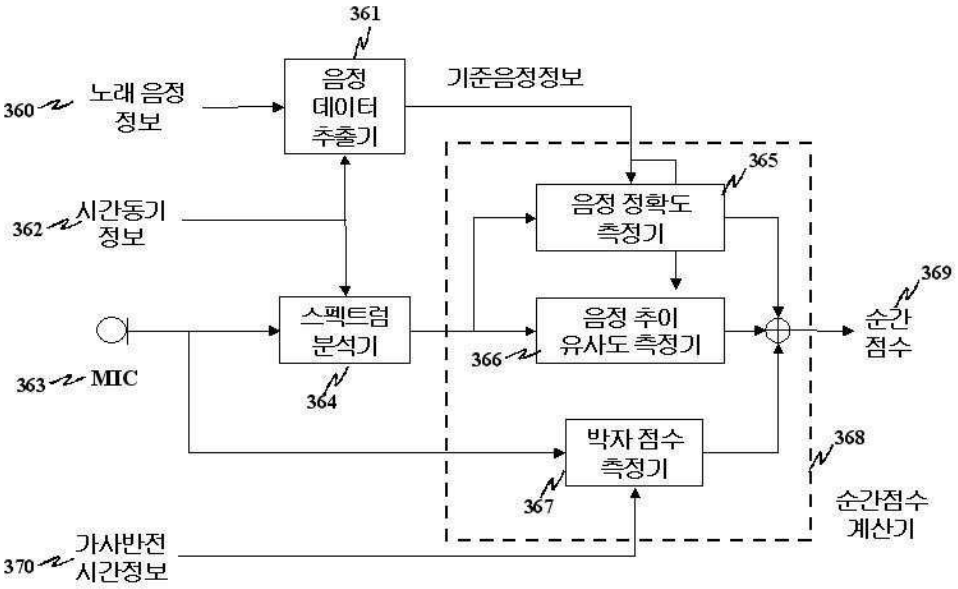
도면19


Reference spectrum
frequency(kHz)
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

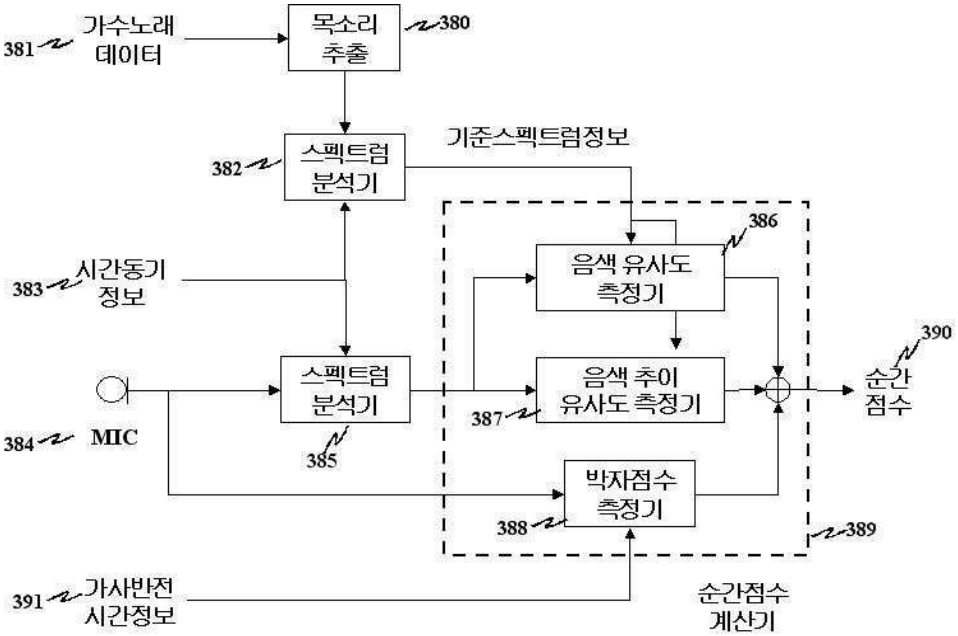
도면20


Input spectrum
frequency(kHz)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

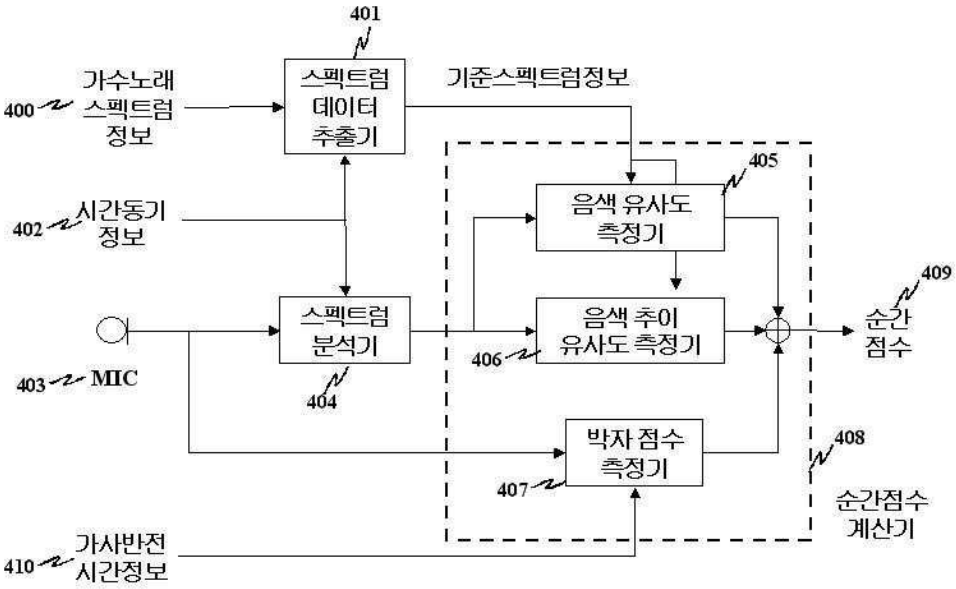
도면21


361
음정
데이터
추출기
360
노래 음정
정보
기준음정정보
362
시간동기
정보
365
음정 정확도
측정기
369
스펙트럼
분석기
음정 추이
유사도 측정기
순간
점수
363
MIC
364
366
박자 점수
측정기
368
367
순간점수
계산기
370
가사반전
시간정보

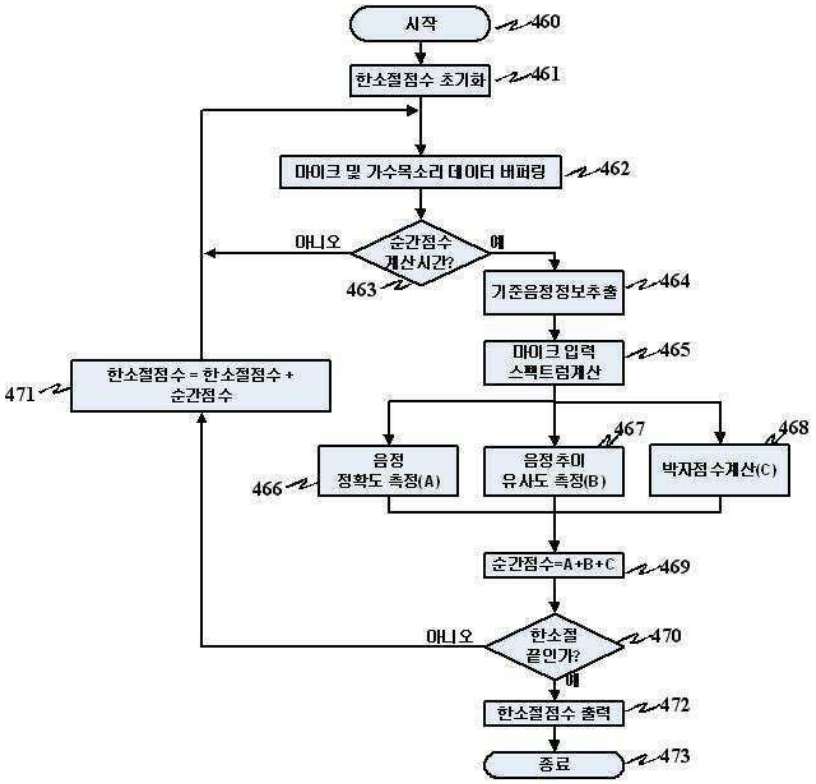
도면22


381
가수노래
데이터
목소리
추출
380
382
스펙트럼
분석기
기준스펙트럼정보
386
383
시간동기
정보
음색 유사도
측정기
390
스펙트럼
분석기
음색 추이
유사도 측정기
순간
점수
384
MIC
385
387
박자점수
측정기
388
389
391
가사반전
시간정보
순간점수
계산기

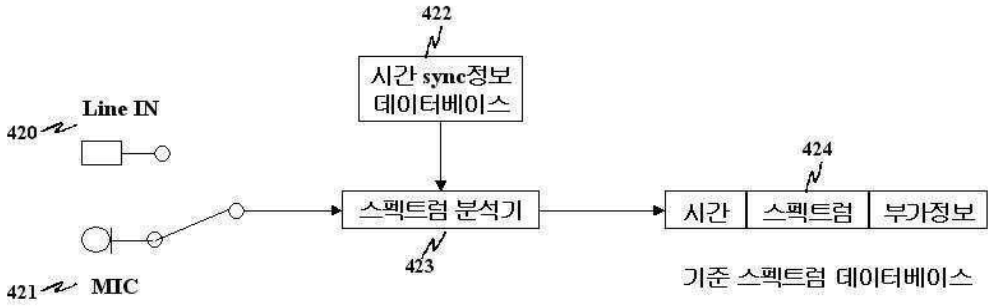
도면23


401
가수노래 스펙트럼 정보
400
스펙트럼 데이터 추출기
기준스펙트럼정보
405
음색 유사도 측정기
402
시간동기 정보
409
순간 점수
스펙트럼 분석기
음색 추이 유사도 측정기
406
403
MIC
404
박자 점수 측정기
408
407
순간점수 계산기
410
가사반전 시간정보

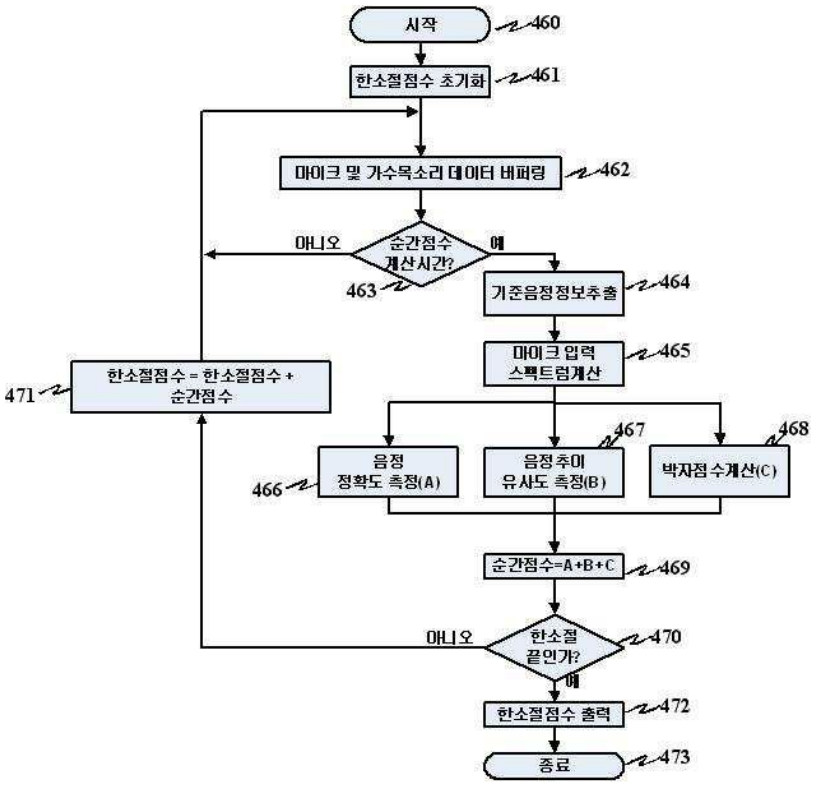
도면24


시작
460
한소절점수 초기화
461
마이크 및 가수목소리 데이터 버퍼링
462
아니오
순간점수 계산시간?
예
463
기준음정정보추출
464
마이크 입력 스펙트럼계산
465
한소절점수 = 한소절점수 + 순간점수
471
음정 정확도 측정(A)
466
음정추이 유사도 측정(B)
467
박자점수계산(C)
468
순간점수=A+B+C
469
아니오
한소절 끝인가?
470
예
한소절점수 출력
472
종료
473

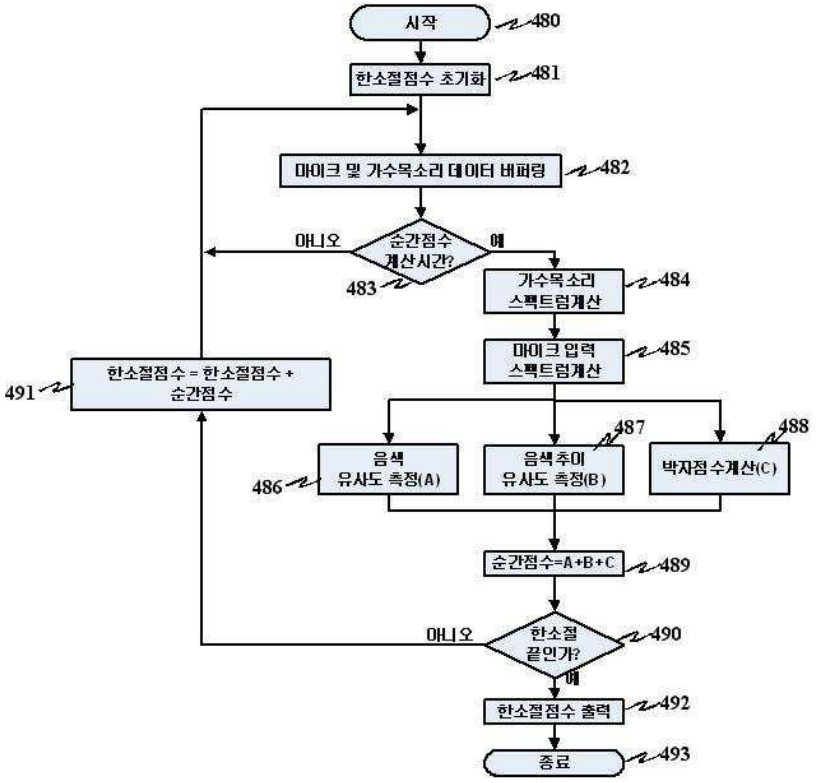
도면25


422
시간 sync정보
데이터베이스
Line IN
420
424
스펙트럼 분석기
시간
스펙트럼
부가정보
423
421
MIC
기준 스펙트럼 데이터베이스

도면26


시작
460
한소절점수 초기화
461
마이크 및 가수목소리 데이터 버퍼링
462
아니오
순간점수
계산시간?
예
463
기준음정정보추출
464
마이크 입력
스펙트럼계산
465
한소절점수 = 한소절점수 +
순간점수
471
음정
정확도 측정(A)
466
음정추이
유사도 측정(B)
467
박자점수계산(C)
468
순간점수=A+B+C
469
아니오
한소절
끝인가?
470
예
한소절점수 출력
472
종료
473

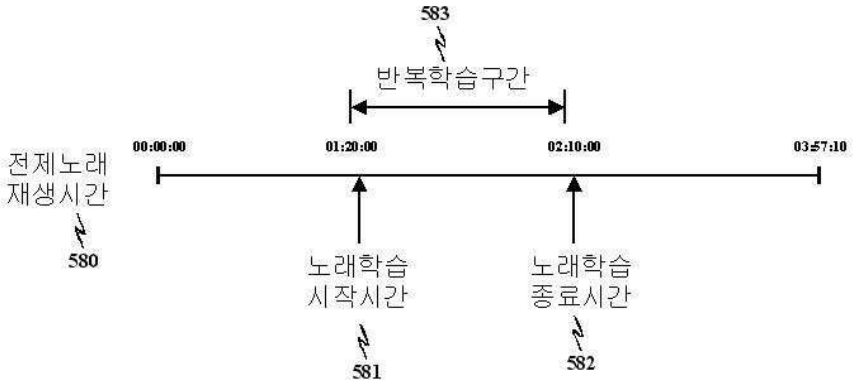
도면27



도면28

한소절		점수
여자의 마음은	갈대랍니다	74
안돼요 왜 이래요	묻지 말아요	68
더이상 내게	원하시면 안돼요	50
오늘처럼	만난 당신이지만	70
내 사랑인걸요	헤어지면 남이 되어	80
모른척 하겠지만	좋아해요 사랑해요	70
거짓말처럼	당신을 사랑해요	50
소설속의 영화속의	멋진 주인공은	73
아니지만	괜찮아요 말해봐요	88
당신 위해서라면	다 줄게요	86
어머나 어머나	이러지 마세요	96
여자의 마음은	바람입니다	92
안돼요 왜 이래요	잡지 말아요	84
더이상 내게	바라시면 안돼요	87
오늘 처음 만난	당신이지만	78
내 사랑인걸요	헤어지면 남이 되어	76
모른척 하겠지만	좋아해요 사랑해요	83
거짓말처럼	당신을 사랑해요	79
소설속의 영화속의	멋진 주인공은 아니지만	86
괜찮아요 말해봐요	당신 위해서라면	89
다 줄게요	소설속의 영화속의	93
멋진 주인공은 아니지만	괜찮아요 말해봐요	91
당신 위해서라면	다 줄게요	90
전체소절평균 점수		80

도면29


583
반복학습구간
00:00:00
01:20:00
02:10:00
03:57:10
전제노래
재생시간
580
노래학습
시작시간
581
노래학습
종료시간
582