



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월07일

(11) 등록번호 10-1509351

(24) 등록일자 2015년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04B 1/40 (2015.01) G11B 20/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0147693

(22) 출원일자 2013년11월29일

심사청구일자 2013년11월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060038141 A

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

황인준

서울 성북구 성북로4길 52, 209동 611호 (돈암동, 한신한진아파트)

전상훈

서울 동대문구 무학로42길 31, 612호 (제기동)

(74) 대리인

송인호, 민영준, 최관락

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 성인구

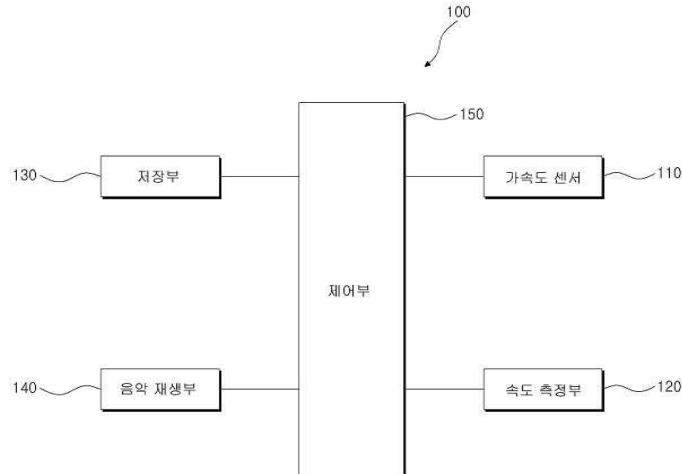
(54) 발명의 명칭 이동 단말기의 음악 재생 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 단말기 사용자의 발걸음 속도에 맞게 음악을 재생하는 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일실시예에 의한 이동 단말기의 음악 재생 방법은 가속도 센서를 이용하여 사용자의 발걸음 속도를 측정하는 단계; 및 상기 발걸음 속도에 근거하여 재생할 음악을 선택하고, 선택된 음악을 재생시키는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013012627

부처명 한국연구재단

연구관리전문기관 연구지원부

연구사업명 (이공)일반연구자-기본

연구과제명 효과적인 트렌드 콘텐츠 소비를 위한 OS 융합형 플랫폼 연구

기 여 율 1/2

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415128733

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신산업진흥원

연구사업명 대학 IT연구센터 육성·지원사업

연구과제명 소셜 미디어 서비스를 위한 클라우드 플랫폼 및 응용서비스 기술 개발

기 여 율 1/2

주관기관 건국대학교 산학협력단

연구기간 2010.06.01 ~ 2013.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

가속도 센서를 이용하여 사용자의 발걸음 속도를 측정하는 단계; 및
 상기 발걸음 속도에 근거하여 재생할 음악을 선택하고, 선택된 음악을 재생시키는 단계를 포함하되,
 상기 발걸음 속도 측정 단계는
 상기 가속도 센서로부터 x, y, z축의 3차원 신호를 획득하는 단계;
 상기 3차원 신호의 평균값이 0이 되도록 정규화하는 단계;
 로패스 필터(low pass filter)를 이용하여 상기 정규화된 3차원 신호의 노이즈를 제거하는 단계; 및
 상기 노이즈가 제거된 3차원 신호에서 각 차원 신호의 자기상관함수를 이용하여 주기를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 음악 재생 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 음악 재생 단계는
 상기 이동 속도와 선택된 음악의 재생 속도를 동기화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 음악 재생 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 음악 재생 단계는
 적어도 두 개의 음악을 혼합하여 재생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 음악 재생 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 음악을 혼합하여 재생하는 단계는
 재생중인 제1음악을 상기 사용자의 발걸음 속도에 근거하여 종료시키고, 현재 발걸음 속도에 근거하여 선택된 제2음악을 재생하는 단계를 포함하는 것을 이동 단말기의 음악 재생 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 음악을 혼합하여 재생하는 단계는
 현재 재생중인 제1음악의 재생이 종료되는 시점에 상기 제1음악과 박자가 동기화된 제2음악을 재생시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기의 음악 재생 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 이동 단말기의 음악 재생 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이동 단말기 사용자의 발걸음 속도에 맞게 음악을 재생하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 음악은 신체 활동의 효율을 높이는 데에 좋은 자극제가 될 수 있다. 음악은 운동하는 사람으로 하여금 운동할

동안 긍정적인 기분을 갖게 하고, 결과적으로 더 좋은 운동 성과를 낼 수 있게 한다. 반대로 말하면, 운동하는 사람은 운동 성과를 향상시키기 위해 음악을 이용할 수 있다.

[0003] 스마트폰의 방대한 보급과 새로운 웨어러블 기기의 도입은 생활 전반에 전혀 새로운 사용자 인터페이스와 응용 서비스의 개발을 촉진시켰다. 스마트폰의 내장된 다양한 센서 (가속도, 위치, 속도등)와 신체의 다양한 부위에 장착 가능한 웨어러블 기기를 활용하여 사용자의 활동을 인식하거나 사용자의 환경에 적합한 서비스를 제공하는 방식에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 관련된 선행문헌으로 공개특허 제10-2012-0066777호가 있다.

[0004] 기존 음악 스트리밍 서비스의 경우, 사용자가 음악을 직접 검색하고 재생목록을 생성한 뒤 순차적으로 재생하는 방식이다. 이러한 방식은 음악의 반복적이고 한정된 구성으로 인해 쉽게 질릴 수 있다는 단점이 있다.

[0005] 따라서 스마트폰 또는 웨어러블 기기의 다양한 센서를 활용하여 새로운 인터페이스와 재생 방식을 적용하는 기술에 대한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 사용자의 발걸음 속도를 측정하여, 발걸음 속도에 적합한 음악을 재생하는 이동 단말기의 음악 재생 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일실시예에 의하면, 가속도 센서를 이용하여 사용자의 발걸음 속도를 측정하는 단계; 및 상기 발걸음 속도에 근거하여 재생할 음악을 선택하고, 선택된 음악을 재생시키는 단계를 포함하는 이동 단말기의 음악 재생 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 일실시예에 의한 이동 단말기의 음악 재생 방법은 사용자의 발걸음에 적합한 음악을 재생하게 함으로써, 사용자의 운동 성과를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법 중 발걸음 속도 측정 단계의 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법 중 음악을 혼합하여 재생하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 5 내지 도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 음악 혼합의 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법 및 이동 단말기에 대해 도면을 참조하여 설명하도록 하겠다.

[0011] 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 블록도이다.

[0013] 도시된 바와 같이, 상기 이동 단말기(100)는 가속도 센서(110), 속도 측정부(120), 저장부(130), 음악 재생부(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다. 상기 이동 단말기(100)는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술되는 이동 단말기(100)는 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, 태블

릿 PC, 웨어러블 기기(Wearable Device) 등을 포함할 수 있다. 상기 웨어러블 기기는 몸에 착용하는 기기로 시계, 안경, 벨트 등이 그 일례가 될 수 있다.

- [0014] 가속도 센서(110)는 이동하는 물체의 가속도를 측정할 수 있다. 상기 가속도 센서(110)는 출력신호를 처리하여 물체의 가속도, 진동, 충격 등의 동적 힘을 측정할 수 있다.
- [0015] 속도 측정부(120)는 상기 가속도 센서(110)에 의해 측정된 측정값을 이용하여 사용자의 발걸음 속도를 측정할 수 있다. 사용자의 발걸음 속도를 측정하는 구체적인 방법은 후술하도록 하겠다.
- [0016] 저장부(130)는 비트 수가 다른 다양한 음악 파일을 저장하고 있다. 또한, 상기 저장부(130)는 음악 파일에 대한 비트 데이터도 함께 저장할 수 있다.
- [0017] 음악 재생부(140)는 측정된 사용자의 발걸음 속도에 근거하여 저장부(130)에 저장된 음악을 선택하여 재생할 수 있다. 상기 음악 재생부(140)는 상기 사용자의 발걸음 속도에 대응되는 bpm(Beat per minute)을 가지는 음악을 선택하여 재생할 수 있다.
- [0018] 상기 제어부(150)는 상기 가속도 센서(110), 상기 속도 측정부(120), 상기 저장부(130) 및 상기 음악 재생부(140)를 전반적으로 제어할 수 있다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법을 나타내는 흐름도이다. 이하 실시예에서는 사용자가 이동 단말기(100)를 손에 들거나 암 밴드 등을 통해 팔에 고정된 상태로 걷거나 뛰는 것을 가정하기로 한다.
- [0020] 속도 측정부(120)는 가속도 센서(110)에 의해 측정된 측정값을 이용하여 사용자의 발걸음 속도를 측정할 수 있다(S210).
- [0021] 도 3은 발걸음 속도 측정 단계의 흐름도이다.
- [0022] 사용자가 움직이며 팔을 주기적으로 흔들기 때문에, 상기 가속도 센서(110)는 주기적인 신호를 받게 된다. 상기 가속도 센서(110)는 이러한 값들은 x, y, z축의 3차원 신호로 짧은 샘플링 비율 (약 0~60ms)로 주기적인 입력 받는다. 즉, 속도 측정부(120)는 가속도 센서 데이터(x, y, z축의 3차원 신호)를 가속도 센서(110)로부터 수신하여 획득할 수 있다(S310).
- [0023] 상기 속도 측정부(120)는 중력 등의 불필요한 요소를 제거하고 주기적 특성을 추출하기 위해 우선 3차원 신호의 평균값을 0이 되도록 정규화(Normalization)를 수행할 수 있다(S320).
- [0024] 그리고 상기 속도 측정부(120)는 로패스 필터(Low-pass filter)를 이용하여 중력 등의 신호의 노이즈를 제거할 수 있다(S330).
- [0025] 속도 측정부(120)는 각 차원의 신호의 자기상관함수(Autocorrelation function)을 통해 주기를 추출할 수 있다(S340). 속도 측정부(120)는 사용자가 팔을 흔드는 방향 또는 이동 단말기(100)를 잡은 방향에 상관없이 주기성을 추출하기 위해 3차원 자기상관함수를 혼합하는 과정을 수행할 수 있다. 속도 측정부(120)는 각 차원의 분산값을 각 차원의 자기상관함수에 곱하고 더함으로써 혼합된 자기상관함수를 도출할 수 있다. 혼합된 자기상관함수의 첫 번째 Peak값 검출을 통해 주기가 측정될 수 있다.
- [0026] 상기 추출된 주기값은 사용자의 한쪽 팔이 앞뒤로 움직이는 주기에 관련된 값이므로, 사용자의 발걸음 속도를 측정하기 위해서는 이 주기를 2로 나누어 역을 취하면 사용자의 발걸음 속도가 도출될 수 있다.
- [0027] 상기 발걸음 속도는 사람이 정지/걷기/빠르게 걷기/뛰기에 따라 다른 양상을 보인다. 첫째로, 정지 상태와 활동 상태를 구분하기 위하여 상기 혼합된 자기상관함수의 한계값을 정의하여 한계치 미만의 값은 정지상태, 이상의 값은 활동상태로 분류할 수 있다. 또한 활동상태에서 사용자는 걷기/빠르게 걷기/뛰기의 활동으로 구분할 수 있다. 측정된 발걸음 속도는 구분 가능한 수준의 차이를 보이므로, 사전에 수집된 사용자들의 활동별 발걸음 속도 통계데이터를 토대로 이 3가지를 구분할 수 있다.
- [0028] 음악 재생부(140)는 상기 측정된 발걸음 속도에 적합한 음악을 선택할 수 있다(S230).
- [0029] 예를 들어, 음악 재생부(140)는 발걸음 속도에 적합한 음악을 선택하기 위해서, 상기 측정된 발걸음 속도에 2를 곱한 값과 동일한 속도(bpm=Beat per minute)을 갖는 음악을 선택할 수 있다. 이는 4박자마다 2걸음에 해당하는 속도로서 일반적인 음악의 박자(60~200 bpm)과 통상적인 발걸음 속도 (30~100)에 대응되는 값이다.
- [0030] 사용자의 발걸음 속도에 적합한 음악이 선택된 경우, 음악 재생부(140)는 선택된 음악을 재생할 수 있다(S230).

이 경우, 음악 재생부(140)는 상기 발걸음 속도에 따라 음악의 재생 속도를 동기화 할 수 있다.

- [0031] 사용자의 발걸음 속도는 실시간으로 변화한다. 음악 재생부(140)는 순간순간 변화하는 발걸음 속도를 반영하여 재생되는 음악의 속도를 음높이 변화없이 조절하기 위해 Phase vocoder를 사용하여 상기 발걸음 속도와 음악의 재생 속도를 동기화 할 수 있다. 음악 재생부(140)는 사용자가 능동적으로 음악에 박자를 맞출 수 있도록 속도 변화에 시간 지연을 주어 궁극적으로는 음악의 박자와 사용자의 발걸음이 일치되도록 할 수 있다.
- [0032] 사용자 측면에서 걷기 또는 달리기 등의 활동을 할 때, 해당 활동에 집중하도록 끊임없이 자연스럽게 음악을 재생하기 위하여, 상기 음악 재생부(140)는 복수의 음악을 혼합하여 재생할 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 일실시예와 관련된 이동 단말기의 음악 재생 방법 중 음악을 혼합하여 재생하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 저장부(130)에는 음악 파일(410) 및 음악 파일에 대한 비트 데이터(420)가 저장될 수 있다. 상기 비트 데이터는 다른 기기(예: PC)로부터 수신할 수도 있다.
- [0035] 음악 재생부(140)는 속도 측정부(120)에 의해 측정된 사용자의 발걸음 속도에 근거하여 저장부(130)에 저장된 음악 파일(410)에서 제1음악을 선택하고, 선택된 제1음악을 제1플레이어(141)로 재생할 수 있다. 소정 시간 경과 후, 음악 재생부(140)는 속도 측정부(120)에 의해 측정된 사용자의 현재 발걸음 속도에 근거하여 저장부(130)에 저장된 음악 파일(410)에서 제2음악을 선택하고, 선택된 제2음악을 제2플레이어(141)로 재생할 수 있다. 이 경우, 믹서(143)는 상기 제1음악과 상기 제2음악이 자연스럽게 이어지도록 상기 제1음악과 상기 제2음악을 혼합할 수 있다. 즉, 상기 음악의 혼합 재생을 통해 한 노래가 재생되고 끝나기 전에 다른 음악을 자연스럽게 혼합을 하여, 사용자 입장에선 멈춤없이 마치 연속된 노래가 들리는 듯한 느낌을 받도록 할 수 있다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일실시예와 관련된 음악 혼합의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0037] 도 5는 사용자가 갑자기 활동의 유형을 바꾸었을 때에 해당하는 혼합 방법이다. 사용자가 천천히 걷다가 갑자기 달리거나 할 때에는 발걸음 속도가 급격하게 바뀌게 된다. 이럴 때 재생되는 음악 역시 빠른 음악으로 바뀌어야 한다. 즉, t시간(제1음악이 재생중인 시점)에 사용자의 활동 유형이 변경되었을 때, 음악 재생부(140)는 재생중인 제1음악을 박자에 맞추어 종료시키고, 동시에 다음 음악으로 적합한 제2음악(t시간의 발걸음 속도에 적합한 음악)을 박자에 맞추어 재생을 시작시킬 수 있다.
- [0038] 도 6은 본 발명의 일실시예와 관련된 음악 혼합의 다른 일례를 나타내는 도면이다.
- [0039] 도 6은 사용자의 발걸음 속도의 변화가 크지 않지만 현재 재생중인 음악이 끝났을 경우의 혼합 방법이다. 이런 경우, 음악 재생부(140)는 급격한 음악 교체보다는 재생 중인 제1음악의 음량이 서서히 줄어들고 동시에 박자가 동기화된 제2음악이 재생되며 볼륨이 서서히 커지도록 하여 음악을 혼합할 수 있다. 즉, 음악 재생부(140)는 재생중인 제1음악의 재생이 종료되는 시점인 t시간에 제2음악이 연결되도록 혼합할 수 있다. 음악 재생부(140)는 서서히 음악을 혼합하여 사용자가 큰 변화를 인지하지 못하므로 자연스럽게 끊임 없이 다음 음악을 재생할 수 있다.
- [0040] 전술한 바와 같이, 이동 단말기의 음악 재생 방법은 사용자의 발걸음에 적합한 음악을 재생하게 함으로써, 사용자의 운동 성과를 향상시킬 수 있다.
- [0041] 상술한 이동 단말기의 음악 재생 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 이때, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 한편, 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0042] 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광매체(Magneto-Optical Media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0043] 한편, 이러한 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다.
- [0044] 또한, 프로그램 명령에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용

해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0045]

상기와 같이 설명된 이동 단말기의 음악 재생 방법 및 이동 단말기는 상기 설명된 실시예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

부호의 설명

[0046]

100: 이동 단말기

110: 가속도 센서

120: 속도 측정부

130: 저장부

140: 음악 재생부

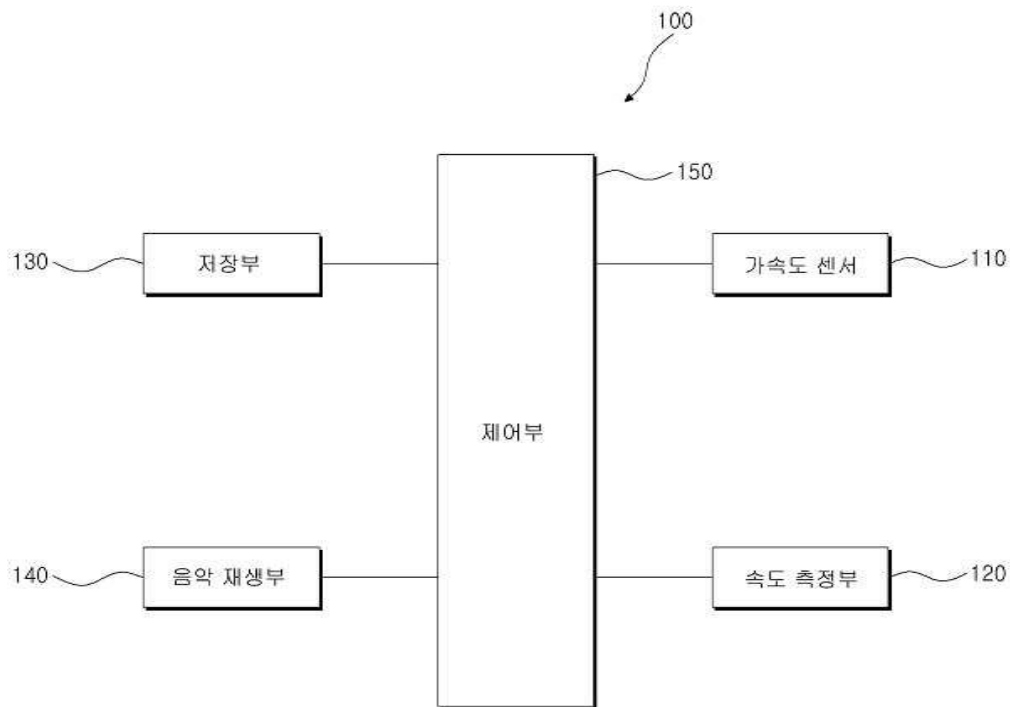
141, 142: 플레이어

143: 믹서

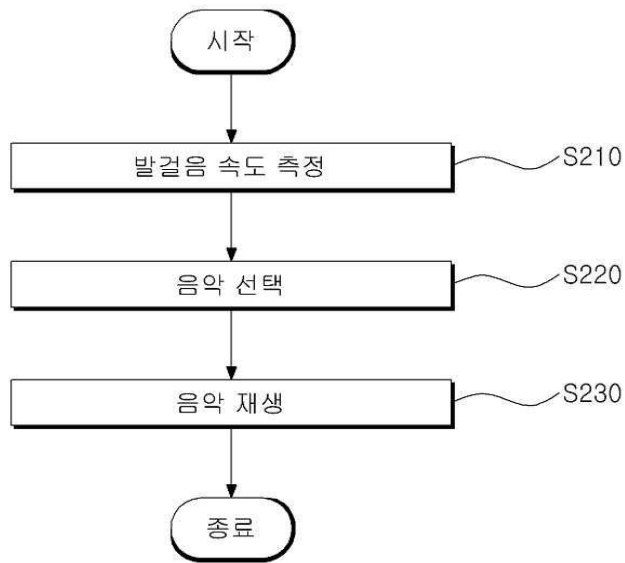
150: 제어부

도면

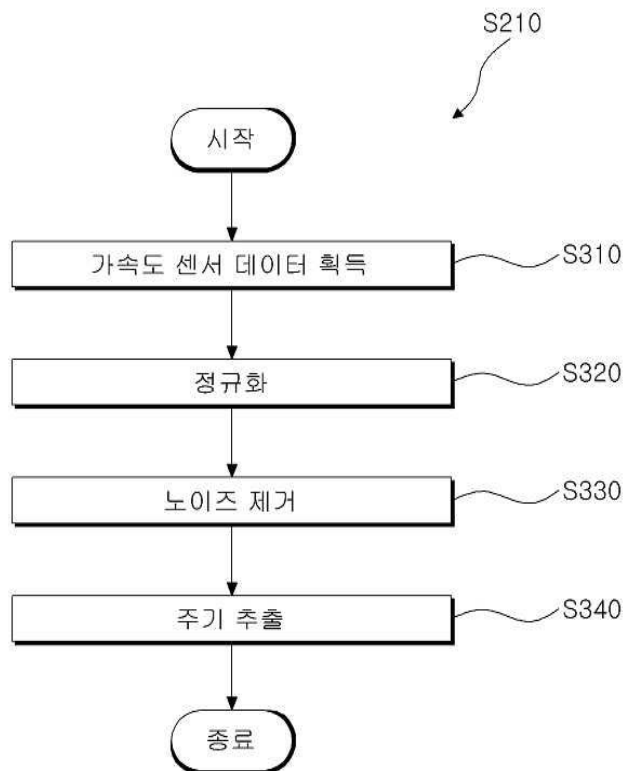
도면1



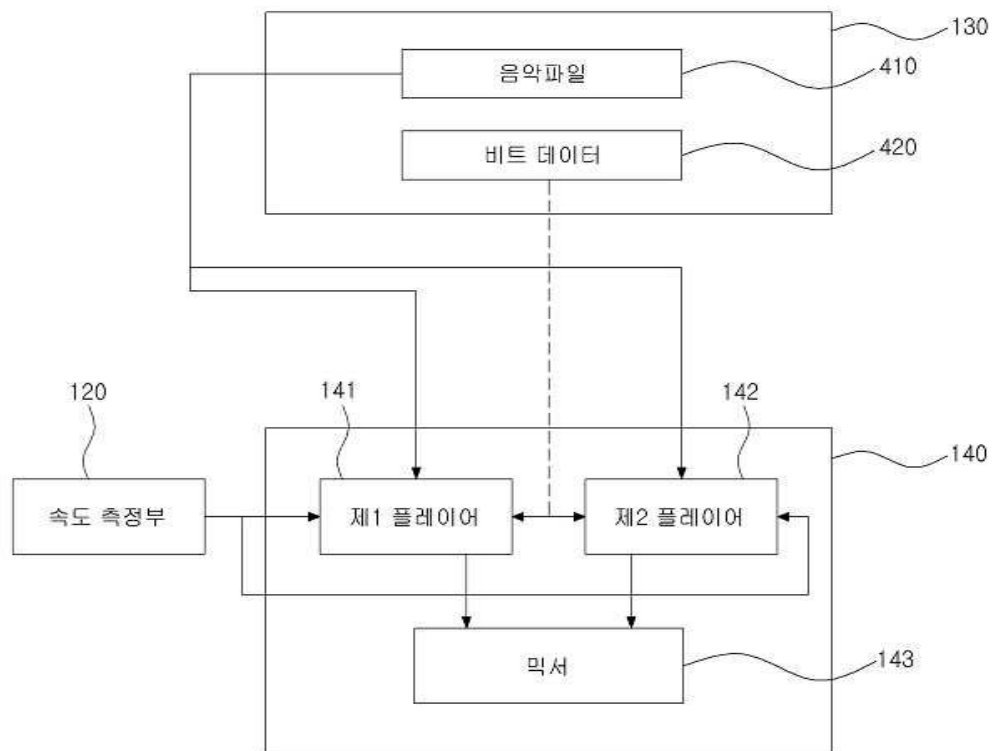
도면2



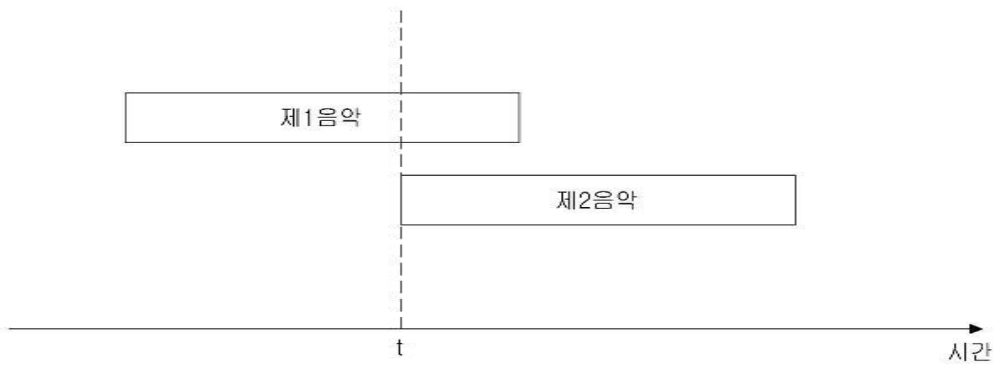
도면3



도면4



도면5



도면6

