



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월24일

(11) 등록번호 10-1476549

(24) 등록일자 2014년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 17/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0096484

(22) 출원일자 2013년08월14일

심사청구일자 2013년08월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090076083 A*

KR1020040094250 A*

KR1020060049375 A

KR20-0185091 Y1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이화여자대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)

(72) 발명자

채현경

서울 서대문구 연희로15안길 61-6, (연희동)

이민수

서울 서초구 잠원로14길 54, 1동 1304호 (잠원동, 신화아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

남정길

전체 청구항 수 : 총 6 항

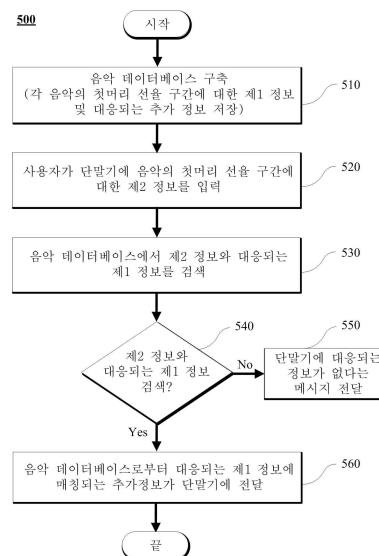
심사관 : 윤혜숙

(54) 발명의 명칭 **첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법 및 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템**

(57) 요약

첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)은 음악 데이터베이스에 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 단계(510), 단말기에 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보가 입력되는 단계(520), 음악 데이터베이스에서 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 검색되는 단계(530) 및 대응되는 제1 정보가 검색되는지 여부를 판단하여(540) 대응되는 제1 정보가 검색된 경우, 음악 데이터베이스로부터 대응되는 제1 정보에 매칭되는 추가정보가 단말기에 전달되는 단계(560)를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김은하

서울 강북구 인수봉로72길 4, 104동 107호 (수유동, 극동아파트)

어트경자르갈 마그마르

서울특별시 서대문구 이화여대길 52 이화여자대학교 신공학관 356호

장정윤

경기 용인시 기흥구 구갈로 115-16, 205동 103호 (신갈동, 도현마을현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345167382

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 인문사회연구역량강화사업-기초연구-공동(토대)

연구과제명 동아시아 근대음악교육자료 수집 및 데이터베이스 구축

기 여 율 1/1

주관기관 이화여자대학교

연구기간 2011.11.01 ~ 2014.10.31

특허청구의 범위

청구항 1

음악 데이터 서버가 복수의 음악의 첫머리 선율 구간에 각각에 대한 음의 높이(pitch)를 나타내는 제1 문자열 및 상기 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보를 저장하는 단계;

단말기가 음의 높이(pitch)를 나타내는 제2 문자열을 입력받는 단계;

상기 음악 데이터 서버가 문자열 매칭 기법을 이용하여 복수의 상기 제1 문자열에서 상기 제2 문자열에 대응되는 문자열을 검색하는 단계; 및

상기 제2 문자열과 대응되는 제1 문자열을 검색한 경우, 상기 음악 데이터 서버가 상기 대응되는 제1 문자열에 매칭되는 추가 정보를 상기 단말기에 전달하는 단계를 포함하되,

상기 제1 문자열 및 상기 제2 문자열은 상기 첫머리 선율 구간 중 처음 8마디에 대한 정보인 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 검색하는 단계는 상기 제1 문자열과 상기 제2 문자열 사이에 패턴 매칭을 수행하는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 추가 정보는

음악의 제목, 음악의 장르, 음악의 작곡가, 음악의 연혁, 악보, 악보의 첫머리, 악보의 저자, 악보의 소장처, 악보의 출판 정보, 음원 파일 경로 또는 음원 파일 중 적어도 어느 하나를 포함하는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법.

청구항 6

복수의 음악의 첫머리 선율 구간 각각에 대한 음의 높이(pitch)를 나타내는 제1 문자열 및 상기 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 음악 데이터 서버;

사용자가 음의 높이를 나타내는 제2 문자열을 입력하고, 상기 음악 데이터 서버에 저장된 추가 정보 중 상기 제2 문자열과 대응되는 추가 정보가 출력되는 단말; 및

상기 음악 데이터 서버와 상기 단말을 유선 또는 무선 네트워크 경로로 연결하는 네트워크 장치를 포함하되,

상기 음악 데이터 서버는 상기 단말이 전달하는 제2 문자열을 전달받고, 문자열 매칭 기법을 이용하여 상기 제2 문자열과 대응되는 제1 문자열을 검색하고, 상기 대응되는 제1 문자열에 매칭되는 추가 정보를 상기 단말에 전송하고,

상기 제1 문자열 및 상기 제2 문자열은 상기 첫머리 선율 구간 중 처음 8마디에 대한 정보인 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 음악 데이터 서버는 상기 제1 문자열과 상기 제2 문자열 사이에 패턴 매칭을 수행하여 상기 대응되는 제1 문자열을 검색하는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 추가 정보는

음악의 제목, 음악의 장르, 음악의 작곡가, 음악의 연혁, 악보, 악보의 첫머리, 악보의 저자, 악보의 소장처, 악보의 출판 정보, 음원 파일 경로 또는 음원 파일 중 적어도 어느 하나를 포함하는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 이하 설명하는 기술은 음악의 첫머리 선율(incipit)에 포함된 정보를 이용하여 음악을 검색하는 방법 및 이 방법을 사용하는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 인터넷 포털 업체 등이 음악 서비스를 제공하면서, 스마트폰과 같은 기기에서 자신이 원하는 음악을 검색하는 서비스가 제공되고 있다. 스마트폰을 이용한 음악 검색은 일반적으로 핑거 프린팅(finger printing) 기법 등을 이용하여 음악이 재생되는 소리를 분석하는 방식이다.

[0003] 종래 기술은 대부분 마이크로 입력되는 음악을 분석하여 데이터베이스에서 유사한 음악을 효과적으로 검색하기 위한 분석 기법에 관한 것이다. 나아가 스마트폰과 같은 장치에서 사용자에게 편의성 또는 즐거움을 주면서 음악을 검색하는 인터페이스 방법에 관한 연구도 진행되고 있다.

[0004] 한편 음악 검색에 사용되는 데이터베이스를 효율적으로 구축하기 위한 연구도 진행되고 있다. 데이터베이스 구축은 기본적으로 데이터양이 적으면서도 검색이 용이한 데이터를 생성하는 것이 핵심이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2012-0123798호
(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2004-0101592호
(특허문헌 0003) 한국공개특허 제10-2003-0034656호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 재생되는 음악을 분석하여 유사한 음악을 검색하는 기법은 알고리즘의 복잡도가 높고, 기본적으로 찾고자 하는 음악에 대한 모든 소절의 데이터가 있어야 한다. 결국 종래 기술은 데이터베이스 용량이 매우 커진다는 문제점이 있다. 데이터베이스 용량은 음악 검색 시스템 비용을 상승시키는 요인이기도 하다.

[0007] 종래 데이터베이스를 효율적으로 구축하기 위한 기법은 음악의 특징값을 추출하여 데이터의 용량을 줄이는 방식이었다. 종래 기법은 음악의 특징값을 추출하는 과정이 필요하고, 음악의 특징값을 기준으로 검색도 수행하기 때문에 별도의 검색 기법도 연구되어야 한다.

[0008] 이하 설명하는 기술은 서양 음계(7음음계)를 사용하는 음악에 대하여 음악의 첫머리 선율(incipit) 부분을 데이터베이스로 구축하고, 첫머리 선율을 기준으로 음악을 검색하는 방법을 제공하고자 한다. 또한 이하 설명하는 기술은 7음음계에 해당하는 문자를 이용한 음악 검색 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 이하 설명하는 기술의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법은 음악 데이터베이스에 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 단계, 단말기에 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보가 입력되는 단계, 음악 데이터베이스에서 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 검색되는 단계 및 대응되는 제1 정보가 검색된 경우, 음악 데이터베이스로부터 대응되는 제1 정보에 매칭되는 추가정보가 단말기에 전달되는 단계를 포함한다.

[0011] 제1 정보 및 제2 정보는 음악의 첫머리 선율 구간 중 8마디에 대한 음의 높이를 나타내는 문자열이고, 검색되는 단계는 제1 정보에 해당하는 문자열과 제2 정보에 해당하는 문자열 사이에 패턴 매칭을 수행한다.

[0012] 본 발명의 다른 측면에서 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템은 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 음악 데이터 서버, 사용자가 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보를 입력하고, 음악 데이터 서버에 저장된 음악 중 제2 정보와 대응되는 음악에 대한 추가 정보가 출력되는 단말 및 음악 데이터 서버와 단말을 유선 또는 무선 네트워크 경로로 연결하는 네트워크 장치를 포함한다.

[0013] 음악 데이터 서버는 단말이 전달하는 제2 정보를 전달받고, 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 검색되는 경우, 대응되는 제1 정보에 매칭되는 추가 정보를 단말에 전송한다.

[0014] 제1 정보 및 제2 정보는 음악의 첫머리 선율 구간 중에서 8마디에 대한 정보이고, 제1 정보 및 제2 정보는 서양 7 음계에서 음의 높이(pitch)에 해당하는 문자 정보이다.

[0015] 제1 정보 및 제2 정보는 음악의 첫머리 선율 구간 중 8마디에 대한 음의 높이를 나타내는 문자열이고, 음악 데이터 서버는 제1 정보에 해당하는 문자열과 제2 정보에 해당하는 문자열 사이에 패턴 매칭을 수행하여 대응되는 제1 정보를 검색한다.

[0016] 추가 정보는 음악의 제목, 음악의 장르, 음악의 작곡가, 음악의 연혁, 악보, 악보의 첫머리, 악보의 저자, 악보의 소장처, 악보의 출판 정보, 음원 파일 경로 또는 음원 파일 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 이하 설명하는 기술은 음악의 첫머리 선율 부분만을 데이터베이스로 구축하기 때문에 매우 작은 데이터베이스를 이용한다. 또한 이하 설명하는 기술은 7음음계에 해당하는 문자를 이용하여 음악을 검색하기 때문에, 문자열 비교를 통해 매우 빠르게 음악을 검색할 수 있다.

[0018] 이하 설명하는 기술의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법에 대한 순서도의 예이다.

도 2는 서양 음계를 사용한 음악 샘플에 대하여 주제 마디의 수를 분석한 도표이다.

도 3은 서양 음계를 사용한 음악 샘플의 첫머리 선율에 대한 악보 및 음의 높이를 문자로 표시한 예이다.

도 4는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템의 구성을 도시한 블록도의 예이다.

도 5는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템의 단말에서 음악을 검색하는 화면의 예이다.

도 6은 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 장치의 구성을 도시한 블록도의 예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않으며, 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0022] 본 명세서에서 사용되는 용어에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 해석되지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함한다" 등의 용어는 설시된 특징, 개수, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 개수, 단계 동작 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 도면에 대한 상세한 설명을 하기에 앞서, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주기능 별로 구분한 것에 불과함을 명확히 하고자 한다. 즉, 이하에서 설명할 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 이하에서 설명할 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있음은 물론이다. 따라서, 본 명세서를 통해 설명되는 각 구성부들의 존재 여부는 기능적으로 해석되어야 할 것이며, 이러한 이유로 본 발명의 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)에 따른 구성부들의 구성은 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 한도 내에서 대응하는 도면과는 상이해질 수 있음을 명확히 밝혀둔다.
- [0024] 또, 방법 또는 동작 방법을 수행함에 있어서, 상기 방법을 이루는 각 과정들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 과정들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0025] 본 발명은 기본적으로 서양 음계(7음음계)를 기반으로 한 음악에 대한 검색에 유용하다. 물론 특정한 음악의 종류나 장르에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은 음악의 첫머리 선율(incipit) 구간만을 이용하여 음악을 검색한다. 본 발명은 첫머리 선율이 음악형식에 있어서 중요한 부분으로서 주요 주제가 집중될 수 있다는 통계적 결과에 기반한다. 첫머리 선율은 음악의 주제와 밀접한 관련이 있고, 음악 전체에 걸쳐 반복된다.
- [0026] 이하에서는 도면을 참조하면서 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500) 및 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)에 관하여 구체적으로 설명하겠다.
- [0027] 도 1은 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)에 대한 순서도의 예이다. 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)은 먼저 음악 데이터베이스가 구축된 것을 전제로 한다(510). 음악 데이터베이스는 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장된다. 음악 데이터베이스는 네트워크에 연결된 서버와 같은 장치일 수도 있고, 컴퓨터 장치에 내장된 저장 장치일 수도 있다.
- [0028] 음악 데이터베이스 구축이 완료되면(510), 사용자는 단말기에 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보를 입력하고(520), 단말에 입력한 제2 정보는 음악 베이스에 전달되고, 음악 데이터베이스는 제2 정보와 대응되는 제1 정보를 검색한다(530). 음악 데이터베이스는 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 있는지 여부를 판단하고(540), 제

2 정보와 대응되는 제1 정보가 없는 경우 대응되는 정보가 없다는 메시지를 단말기에 전달한다(550).

[0029] 음악 데이터베이스는 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 있는 경우, 해당 제1 정보에 매칭되는 추가정보를 단말기에 전달한다(560). 이후 단말기는 해당 추가 정보를 사용자가 볼 수 있도록 표시할 수 있다.

[0030] 추가 정보는 음악의 제목, 음악의 장르, 음악의 작곡가, 음악의 연혁, 악보, 악보의 첫머리, 악보의 저자, 악보의 소장처, 악보의 출판 정보, 음원 파일 경로 또는 음원 파일 등에서 적어도 어느 하나일 수 있다. 즉, 추가 정보는 첫머리 선율의 8마디가 사용자가 입력한 제2 정보와 대응되는 음악에 대한 정보로서, 해당 음악에 대해 사용자가 검토하기 원하는 여러 가지 정보를 포함한다.

[0031] 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)에서 단말기는 음악 데이터베이스인 서버와 유선 또는 무선 네트워크로 연결된 터미널(terminal), 스마트폰, 태블릿 PC, 일반 PC 등을 포함한다. 전송한 바와 같이 음악 데이터베이스가 컴퓨터 장치에 내장된 저장 장치(하드디스크, 메모리, 플래시 메모리 등)인 경우, 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)에서 단말기는 스마트폰, 태블릿 PC, 일반 PC와 같이 네트워크 연결과 관계없는 독립적인 컴퓨터 장치일 수도 있다.

[0032] 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)에서 제1 정보 및 제2 정보는 음악의 첫머리 선율 구간에 포함된 정보이다. 구체적으로 제1 정보 및 제2 정보는 첫머리 선율 구간 중 처음 7마디 내지 8마디 정도이다. 즉, 첫머리 선율 구간 중 처음 7마디 내지 8마디를 사용하여 음악 데이터베이스를 구축하고, 사용자는 첫머리 선율의 7마디 내지 8마디를 입력하여 음악을 검색한다.

[0033] 본 발명은 7마디를 사용할 수도 있지만, 검색효율을 높이기 위해서는 비교대상이 되는 자릿수가 늘어나는 것이 바람직하므로 8마디를 사용하는 것이 보다 바람직하겠다.

[0034] 첫머리 선율 구간에서 8마디를 사용하면 효율적이라는 것은 아래의 실험 결과에 기인한다. 도 2는 서양 음계를 사용한 음악 샘플에 대하여 주제 마디의 수를 분석한 도표이다.

[0035] 도 2는 동아시아 근대 음악자료 중에서 한국, 일본 및 중국의 악곡 중 각 나라 마다 200곡 이상을 랜덤하게 추출하여 각 곡의 전체 마디 수와 주제 마디 수를 분석한 결과이다. 도 2(a)는 한국 근대 음악 샘플에 대한 분석 결과로서 주제 마디 수는 평균하여 7.305개이고, 도 2(b)는 일본 근대 음악 샘플에 대한 분석 결과로서 주제 마디 수는 평균하여 8.234개이며, 도 2(c)는 중국 근대 음악 샘플에 대한 분석 결과로서 주제 마디 수는 평균하여 7.626개이다. 이 실험 결과에 따르면 첫머리 선율 구간 중 처음 8마디를 이용하여 검색하면, 효과적인 검색이 가능하리라고 추정할 수 있다.

[0036] 본 발명은 음악 악보 전체를 데이터베이스화하지 않고, 첫머리 선율 구간 중 특정 구간(8마디)을 데이터베이스로 구축한다. 또한 본 발명의 데이터베이스에 저장되는 정보는 음원 파일이나 음악의 특징적 정보가 아니고, 서양 음계에서 음의 높이(pitch)를 나타내는 문자이다. 즉, 본 발명에서 검색의 기준이 되는 정보는 "도 = C, 레 = D, 미 = E, 파 = F, 솔 = G, 라 = A, 시 = B"이다. 결국 음의 높이를 나타내는 문자열을 기준으로 검색을 수행한다.

[0037] 상기 음의 높이를 나타내는 문자를 악보에 표현하면, 다양한 높이의 키(key)를 모두 의미할 수 있다. 그러나 본 발명에서는 키의 높이를 염두에 두지 않고, 오직 상기 7개의 문자를 사용하여 데이터베이스를 구축하고, 검색을 수행한다. 따라서 7음음계만을 가지고 음악을 분석하므로 빠른 속도로 검색이 가능하다. 나아가 8자리에 각각 7개의 음을 사용하여도($7^8=5,764,801$ 개) 음악 검색을 위한 충분한 식별이 가능하다고 하겠다.

[0038] 도 3은 서양 음계를 사용한 음악 샘플의 첫머리 선율에 대한 악보 및 음의 높이를 문자로 표시한 예이다. 도 3은 베토벤(Beethoven) 교향곡 제5번 "운명" 1악장의 첫머리 선율에 대한 악보 및 8마디에 대한 음의 높이를 나타내는 문자열을 도시한다. 8마디는 알파벳으로 "GGGEFFFD"에 해당한다. 본 발명에서는 첫머리 선율의 처음 8마디를 이와 같은 문자열로 변환하여 음악 데이터베이스에 저장하고, 사용자는 8마디 문자열을 이용하여 음악을 검색한다. 실제 사용자는 첫머리 선율의 8마디 이내의 문자열을 입력하여 음악을 검색할 수도 있다. 예컨대, 사용자는 3자리만을 이용하여 음악을 검색할 수도 있다. 첫머리 선율 중 일부가 유사한 음악이 모두 검색이 되므로, 사용자는 학술적으로 검색된 음악에 대한 연관성 등을 연구할 수도 있을 것이다.

- [0039] 음악 데이터베이스는 결국 사용자가 입력한 문자열인 제2 정보와 음악 데이터베이스에 저장된 문자열인 제1 정보를 비교하여 동일 또는 유사한 음악을 검색하게 된다. 음악 데이터베이스가 제2 정보와 대응되는 제1 정보를 검색한다고 전술하였다. 여기서, "대응되는"이라는 의미는 반드시 제2 정보와 제1 정보가 일치하는 경우만을 의미하지는 않는다. "대응되는"이라는 의미는 제2 정보와 유사성이 높은 제1 정보도 포함하는 의미이다. 예컨대, i) 제1 정보가 "AAAAAAA"이고, 제2 정보가 "AAAAAAE"인 경우도 대응된다고 볼 수도 있고, ii) 제2 정보가 "AAAAAAB"인 경우만이 대응된다고 볼 수도 있다. 전자는 하나의 마디가 음이 다른 경우를 무조건 대응된다고 설정한 경우이고, 후자는 하나의 마디가 다른 정도를 하나의 음의 높이인 범위로 설정한 경우이다.
- [0040] 문자열에 대한 패턴 매칭(pattern matching)은 다양한 알고리즘이 사용될 수 있다. 대표적으로 Brute Force(Naive) 알고리즘, Knuth-Morris-Pratt(KMP) 알고리즘, Boyer-Moore 알고리즘 등이 사용된다. 일반적으로는 알고리즘의 복잡도가 낮은 KMP 알고리즘이 선호된다. 본 발명에서는 문자열이 8 자리로 제한되므로, 다른 다양한 알고리즘을 사용해도 실제 성능에서는 큰 차이가 없을 것이다. 문자열 패턴 매칭에 대한 구체적인 알고리즘은 해당 분야에 널리 알려진 기술이므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [0041] 도 4는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)의 구성을 도시한 블록도의 예이다. 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)은 사용자가 사용하는 단말(110)이 네트워크 경로를 통해 음악 데이터 서버(150)에 연결된 형태이다.
- [0042] 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 방법(500)에서 전술한 내용과 동일한 부분에 대해서는 설명을 생략하거나, 간략하게 설명하고자 한다.
- [0043] 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)은 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 음악 데이터 서버(150), 사용자가 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보를 입력하고, 음악 데이터 서버에 저장된 음악 중 제2 정보와 대응되는 음악에 대한 추가 정보가 출력되는 단말(110) 및 음악 데이터 서버와 단말을 유선 또는 무선 네트워크 경로로 연결하는 네트워크 장치(130)를 포함한다.
- [0044] 음악 데이터 서버(150)는 단말이 전달하는 제2 정보를 전달받고, 제2 정보와 대응되는 제1 정보가 검색되는 경우, 대응되는 제1 정보에 매칭되는 추가 정보를 단말에 전송한다.
- [0045] 제1 정보 및 제2 정보는 음악의 첫머리 선율 구간 중 8마디에 대한 음의 높이를 나타내는 문자열이고, 음악 데이터 서버는 제1 정보에 해당하는 문자열과 제2 정보에 해당하는 문자열 사이에 패턴 매칭을 수행하여 제1 정보를 검색한다.
- [0046] 네트워크 장치(130)는 유선으로 연결된 네트워크 경로일 수도 있고, 무선 또는 무선과 유선이 혼합된 네트워크 경로일 수도 있다. 도 4에서 좌측 상단의 단말(110)은 WiFi, Wibro, WiMax, 3G, 4G, 4G-advanced 등과 같은 무선 통신을 통해 네트워크 구성 중 특정 AP(131)에 접속하고, 이후 AP는 유선 경로를 통해 단말(110)과 음악 데이터 서버(150)를 연결한다. 따라서 도 4의 AP(131)는 WiFi AP, 이동통신 기지국과 같은 다양한 장치를 포함하는 의미이다. 네트워크 장치(130)에 대한 자세한 구성은 해당 분야에 널리 알려진 기술이므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0047] 도 4의 좌측 하단의 단말(110)은 유선 네트워크(인터넷)를 통해 음악 데이터 서버(150)에 연결된 예를 도시한다. 사용자는 단말(100)에 첫머리 선율의 8 마디인 제2 정보 "GGGEFFFD"를 입력하면, 네트워크 장치(130)를 통해 사용자가 입력한 제2 정보가 음악 데이터 서버(150)에 전달된다. 음악 데이터 서버(150)는 전달받은 제2 정보를 기준으로, 음악 데이터 서버(150)에 저장된 제1 정보와 패턴 매칭을 수행한다. 도 4의 우측 하단은 음악 데이터 서버(150)에 저장된 정보의 예를 도시한다. 도 4에서 사용자가 입력한 제2 정보 "GGGEFFFD"와 일치하는 제1 정보가 두 번째 열((2)로 표시함)에 존재한다. 이후 음악 데이터 서버(150)는 제1 정보의 두 번째 열에 매칭되는 추가 정보를 네트워크 장치(130)를 통해 단말(100)에 전송한다.
- [0048] 전송되는 추가 정보는 음악 데이터 서버(150)에 저장된 모든 정보가 단말(100)에 전송될 수도 있고, 사전에 사용자가 요청한 항목에 대해서만 전송될 수도 있다. 도 4에서 추가 정보는 음악의 제목, 음악의 작곡자 및 음악의 장르에 대해서만 도시하고 있다. 그러나 추가 정보는 음악의 제목, 음악의 장르, 음악의 작곡가, 음악의 연혁, 악보, 악보의 첫머리, 악보의 저자, 악보의 소장처, 악보의 출판 정보, 음원 파일 경로 또는 음원 파일 등 중 적어도 어느 하나일 수 있다.

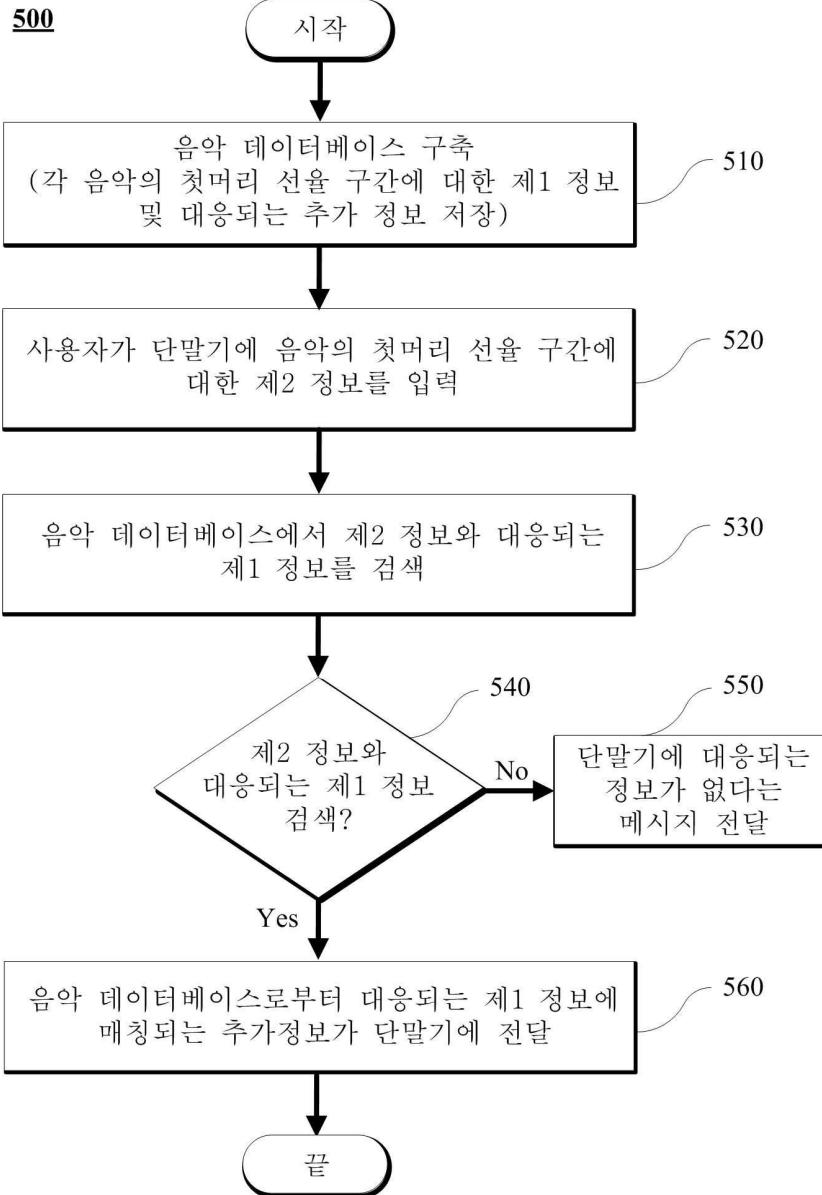
- [0049] 도 5는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)의 단말에서 음악을 검색하는 화면의 예이다. 도 5는 인터넷 브라우저를 통해 음악을 검색하는 예를 도시한다. 사용자가 웹 검색 엔진을 이용하여 음악을 검색하는 예이다.
- [0050] 도 5의 최상단 ① 영역은 특정 IP 주소를 입력하는 창이고, 도 5의 ② 영역은 음악을 검색하기 위한 첫머리 선율의 정보(pitch)를 입력하는 메뉴이다. 도 4에서는 첫머리 선율의 8마디로 "GEEEFDDC"를 입력하였다.
- [0051] 도 5의 ③ 영역은 검색 결과를 표시하는 영역이다. 도 5에서는 첫머리 선율의 8마디로 "GEEEFDDC"에 해당하는 다수의 음악이 표시되었다. ③ 영역에서 (1) 한국에서 구전되는 동요인 "나비야"의 첫머리 선율 전체와 해당 첫머리 선율의 악보가 표시되었고, (2) 동일한 첫머리 선율을 갖는 일본의 음악과 (3) 동일한 첫머리 선율을 갖는 중국의 음악이 표시되었다. 따라서 사용자는 한국에서 "나비야"로 불리는 동요가 사실 동아시아권에서 모두 전래되는 음악이란 정보를 얻게 된다. 나아가 사용자는 일부 첫머리 선율이 유사한 음악을 검색하여, 해당 음악의 연관성을 연구할 수도 있다.
- [0052] 도 5의 ④ 영역은 검색 결과가 표시되는 옵션을 선택하는 메뉴이다. 도 5에서는 첫머리 선율(incipit)과 악보만이 선택된 상태를 도시한다.
- [0053] 도 6은 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 장치(200)의 구성을 도시한 블록도의 예이다. 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 장치(200)는 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템(100)과 달리 음악 데이터베이스가 장치(200) 내에 내장된 경우이다. 예컨대, 스마트폰 또는 개인 PC와 같이 별도의 저장 매체를 사용할 수 있는 장치를 의미한다.
- [0054] 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 장치(200)는 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제1 정보 및 첫머리 선율 구간을 갖는 음악에 대한 추가 정보가 저장되는 메모리(220), 사용자가 음악의 첫머리 선율 구간에 대한 제2 정보를 입력하는 입력 장치(210), 음악 데이터 서버에 저장된 음악 중 제2 정보와 대응되는 음악에 대한 추가 정보가 출력되는 출력 장치(240) 및 메모리(220)에 저장된 패턴 매칭 코드(221)를 실행하여 입력된 제2 정보와 대응하는 제1 정보를 검색하는 프로세서(230)를 포함한다. 도 6에서 메모리(220)는 문자열 패턴 매칭 코드(221)와 음악 자료 데이터베이스(222)를 저장하는 형태이다. 경우에 따라서는 메모리(220)에 문자열 패턴 매칭 코드를 저장하지 않고, 프로세서(230)가 문자열 패턴 매칭 코드가 임베디드된 형태일 수도 있다.
- [0055] 입력 장치(210)는 키보드, 키패드, 터치 스크린, 마우스, 스타일러스 펜 등과 같은 다양한 장치를 포함하고, 출력 장치(240)는 터치 스크린, CRT 모니터, LCD 모니터, 프린터 등과 같은 다양한 장치를 포함한다.
- [0056] 본 실시예 및 본 명세서에 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 명확하게 나타내고 있는 것에 불과하며, 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형 예와 구체적인 실시예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것이 자명하다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0057] 100 : 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 시스템 110 : 단말
- 130 : 네트워크 장치 131 : AP
- 150 : 음악 데이터 서버
- 200 : 첫머리 선율을 이용한 음악 검색 장치 210: 입력 장치
- 220 : 메모리 221 : 패턴매칭코드
- 222 : 음악자료DB 230 : 프로세서
- 240 : 출력 장치

도면

도면1



도면2

한국음악샘플			
곡 전체 마디 수	곡 수	평균 전체 마디 수	주제 마디 수
1-16 마디	160	13.737	6.087
17-24 마디	26	21.5	8.153
25-32 마디	15	29.867	12
33마디 이상	15	52.066	14.133
전체마디 평균	18.453	주제마디 평균	7.305

(a)

일본음악샘플			
곡 전체 마디 수	곡 수	평균 전체 마디 수	주제 마디 수
1-16 마디	144	13.993	7.506
17-24 마디	52	23.923	9.307
25-32 마디	8	30	11
33마디 이상	5	39	13.6
전체마디 평균	17.675	주제마디 평균	8.234

(b)

중국음악샘플			
곡 전체 마디 수	곡 수	평균 전체 마디 수	주제 마디 수
1-16 마디	134	14.097	7.082
17-24 마디	38	21.5	7.921
25-32 마디	15	30	8.266
33마디 이상	15	45.84	10.076
전체마디 평균	19.218	주제마디 평균	7.626

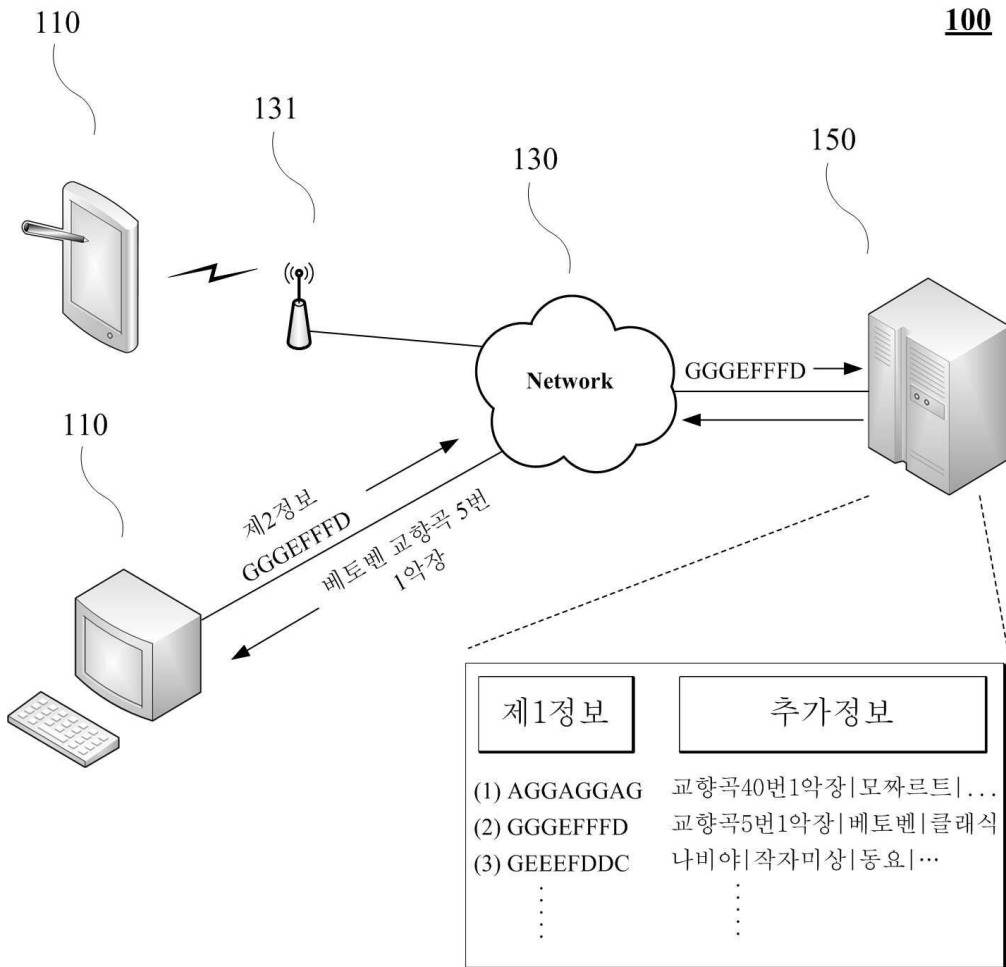
(c)

도면3



= GGGEFFFD

도면4



도면5

인터넷 주소
입력①

Http://musicsearch.ewha.ac.kr/



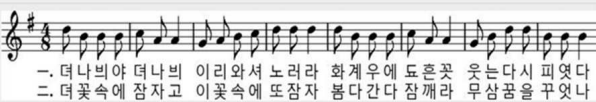
Ewha Music Research Institute

검색

Pitch 입력②

(1) Incipit: GEEFDDCDEFGGGGEEEFDDCEGEEEE

Score Image



一. 더나비야 더나비 이리와서 노려라 화계우에 도흔곳 웃는다시 피엿다
二. 더꽃속에 잠자고 이꽃속에 또잠자 봄다간다 잠깨라 무삼꿈을 꾸엇나

(2) Incipit: GEEFDDCDEFGGG AEEEFDDCEGEEEE

Score Image



てふ てふ てふ てふ ナノハニトマレ
ニ お き よ お き よ ね ぐ ら の す ず め
5
ナノハニ アイタラ サクラニトマレ
あさひの ひかりの さしこぬ さきに

(3) Incipit: GEEFDDCDEFGGGGEEEFDDCEGGE

Score Image



小小船, 小小船, 今朝聚会 赛一赛 船身小, 膽量好, 不怕浪頭高。

표시 옵션

☒ Incipit ☒ 악보 ☐ 작곡자
☐ 히스토리 ☐ 음원 링크

검색 결과③

표시 옵션 메뉴④

- 13 -

도면6

200

