



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월08일
(11) 등록번호 10-1836332
(24) 등록일자 2018년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G10H 1/34 (2006.01) G09B 15/00 (2006.01)
G10H 1/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G10H 1/342 (2013.01)
G09B 15/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0156882
(22) 출원일자 2016년11월23일
심사청구일자 2016년11월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130058385 A*
JP06004075 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
설순옥
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 공학1관 F403호 (한국기술교육대학교)
이재영
세종특별자치시 부강면 부강신대길 63, 307호 (뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 20 항

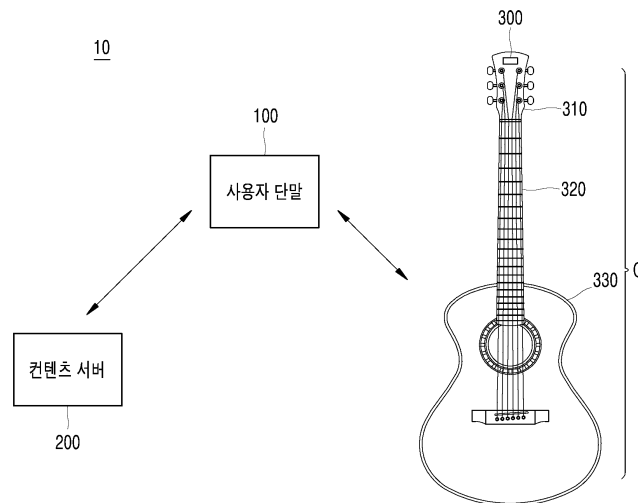
심사관 : 이강하

(54) 발명의 명칭 연주제어장치 및 그 동작 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 실현되도록 하는 연주제어장치 및 그 동작 방법을 제안한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G10H 1/0008 (2013.01)

G10H 2210/051 (2013.01)

G10H 2210/066 (2013.01)

G10H 2220/165 (2013.01)

G10H 2220/461 (2013.01)

(72) 발명자

박정혁

충청북도 청주시 상당구 산성로116번길 23, 506동
601호 (용담동, 가좌마을5단지부영아파트)

박진욱

충청남도 아산시 문화로 355, 109동 902호 (모종동, 모종이편한세상)

한유민

대전광역시 서구 계룡로662번길 35, 401호 (용문동, 은하수빌)

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 상기 현(line) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하는 현확인부를 포함하며,

상기 현확인부는,

상기 현(line) 별로 대응하는 진동감지센서로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에 대응하는 제2 레벨을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현에 대한 포락선(envelope) 곡선을 생성하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프렛(fret) 중 상기 특정현과 관련되어 상기 사용자가 선택한 특정프렛을 확인하는 프렛확인부; 및

상기 특정현과 상기 특정프렛에 의해 적어도 하나의 특정음이 확인되면, 상기 특정음을 기반으로 상기 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공하는 서비스관리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 현확인부는,

상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨 보다 크면, 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정하며,

상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨보다 작거나 같으면, 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제1 포락선 레벨은,

상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 어택이득계수(attack gain coefficient)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되며,

상기 제2 포락선 레벨은,

상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 현확인부는,

상기 현(line) 별로 생성되는 각 포락선(envelope)곡선 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선(envelope)곡선을 검출하고, 상기 특정포락선(envelope)곡선과 관련되는 현(line)을 상기 특정현으로

결정하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 특정포락선(envelope)곡선은 상기 제1 포락선 레벨과 상기 제2 포락선 레벨을 기반으로 생성되며,

상기 현확인부는,

상기 제1 포락선 레벨 및 상기 제2 포락선 레벨 중 적어도 하나의 레벨과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 악기는, 상기 현(line)과 상기 프렛(fret)을 포함하는 핑거보드 및 상기 핑거보드에 의해 연결되는 헤드와 바디를 포함하며,

상기 프렛확인부는,

상기 사용자가 상기 특정음의 입력을 위해 상기 특정현을 푸시하여 상기 특정현과 관련되는 인접하는 2개의 프렛이 센싱되면, 상기 2개의 프렛 중 상기 바디와 더 가까운 위치의 프렛을 상기 특정프렛으로 결정하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 서비스관리부는,

상기 사용자에게 의해 레코딩 서비스가 선택되는 경우, 상기 특정음과 관련되는 상기 특정현 및 상기 특정프렛을 검출하고, 상기 특정현에 할당된 큐(queue)에 상기 연주시작시점, 상기 연주종료시점 및 상기 특정프렛의 위치 정보 중 적어도 하나를 저장하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 서비스관리부는,

상기 큐(queue)에 저장된 정보를 기반으로 상기 특정음에 해당하는 텍스트악보를 생성하고, 상기 텍스트악보에 기초하여 콘텐츠를 생성하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 서비스관리부는,

상기 사용자에게 의해 피드백 서비스가 선택되는 경우, 상기 큐(queue)에 저장된 정보와 상기 특정음에 대해 기 설정된 표준연주정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 특정음에 대한 연주 정확성 정도가 실시간으로 제공되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치.

청구항 11

적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 상기 현(line) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하는 현확인단계를 포함하며,

상기 현확인단계는,

상기 현(line) 별로 대응하는 진동감지센서로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에

대응하는 제2 레벨을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현에 대한 포락선(envelope) 곡선을 생성하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 프렛(fret) 중 상기 특정현과 관련되어 상기 사용자가 선택한 특정프렛을 확인하는 프렛확인단계; 및

상기 특정현과 상기 특정프렛에 의해 적어도 하나의 특정음이 확인되면, 상기 특정음을 기반으로 상기 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공하는 서비스관리단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 현확인단계는,

상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨 보다 크면, 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정하는 단계; 및

상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨보다 작거나 같으면, 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제1 포락선 레벨은,

상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 어택이득계수(attack gain coefficient)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되며,

상기 제2 포락선 레벨은,

상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 현확인단계는,

상기 현(line) 별로 생성되는 각 포락선(envelope)곡선 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선(envelope)곡선을 검출하고, 상기 특정포락선(envelope)곡선과 관련되는 현(line)을 상기 특정현으로 결정하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 특정포락선(envelope)곡선은 상기 제1 포락선 레벨과 상기 제2 포락선 레벨을 기반으로 생성되며,

상기 현확인단계는,

상기 제1 포락선 레벨 및 상기 제2 포락선 레벨 중 적어도 하나의 레벨과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정음의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 악기는, 상기 현(line)과 상기 프렛(fret)을 포함하는 핑거보드 및 상기 핑거보드에 의해 연결되는 헤드와 바디를 포함하며,

상기 프렛확인단계는,

상기 사용자가 상기 특정음의 입력을 위해 상기 특정현을 푸시하여 상기 특정현과 관련되는 인접하는 2개의 프렛이 센싱되면, 상기 2개의 프렛 중 상기 바디와 더 가까운 위치의 프렛을 상기 특정프렛으로 결정하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 서비스관리단계는,

상기 사용자에게 의해 레코딩 서비스가 선택되는 경우, 상기 사용자가 입력한 상기 특정음과 관련되는 상기 특정현 및 상기 특정프렛을 검출하고, 상기 특정현에 할당된 큐(queue)에 상기 연주시작시점, 상기 연주종료시점 및 상기 특정프렛의 위치정보 중 적어도 하나를 저장하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 서비스관리단계는,

상기 큐(queue)에 저장된 정보를 기반으로 상기 특정음에 해당하는 텍스트악보를 생성하고, 상기 텍스트악보에 기초하여 콘텐츠를 생성하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 서비스관리단계는,

상기 사용자에게 의해 피드백 서비스가 선택되는 경우, 상기 큐(queue)에 저장된 정보와 상기 특정음에 대해 기 설정된 표준연주정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 특정음에 대한 연주 정확성 정도가 실시간으로 제공되도록 제어하는 것을 특징으로 하는 연주제어장치의 동작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 현악기(예: 기타) 연주를 제어하기 위한 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)를 통해서는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 제공되도록 하기 위한 방안에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 여가활동에 대한 관심 증가와 매체를 통해 방송되는 오디션 프로그램 열풍 등에 따라 악기에 대한 사람들의 관심이 높아지면서 기타(guitar)와 같은 현악기에 대한 수요도 증가하는 추세에 있다.

[0003] 그러나, 현악기를 연주하기 위해서는 악보와 악기를 번갈아 보면서 코드를 습득하고 그 코드에 해당하는 적합한 운지법에 따라 연주해야 하기 때문에 초보자들이 혼자 독학으로 연주(연습)하기에 어려움이 따른다.

[0004] 이러한 문제점을 해소하기 위해 악보를 아스키코드 등으로 변환하여 관련 LED의 발광을 제어하여 독학으로 연주할 수 있도록 하는 기술이 제안되기도 하였다.

[0005] 그러나, 이러한 종래 현악기 연주 제어 기술의 경우, 바이너리 형태로 표시된 음원을 디지털값으로 변환하여 해당 LED의 온/오프를 제어하는 방식으로 운영되므로 처리성능이 낮은 임베디드 장치에서는 오히려 지연이 발생하여 정확한 타이밍을 제공할 수 없거나 또는 처리 자체가 불가능한 한계점이 있다.

- [0006] 한편, 다수의 현(line)과 프렛(fret)이 교차하는 위치에 LED가 배치된 현악기(예: 기타)를 이용하여 연주(연습)를 하는 경우, 발광되는 LED의 위치에 따라 적합한 운지 위치를 출력하여 연주(연습)와 관련되는 기초 서비스를 제공할 수 있을 것이다.
- [0007] 그러나, 기본적인 연주(연습)이외에, 원격 레슨/지인들과의 공유를 위해 자신의 연주(연습)를 레코딩하거나, 또는 자신의 실력이 어느 정도 향상되었는지를 확인하는 것과 같은 향상된 서비스를 제공하기에는 한계가 있다.
- [0008] 이는, 다수의 현(line)과 프렛(fret)을 통해 음이 생성되는 현악기(예: 기타)의 경우, 다른 악기들(예: 건반악기, 타악기 등)처럼 단순히 소리를 발생시키는 영역(예: 건반 등)이 눌렸는지의 여부를 확인하는 것만으로는 사용자가 어느 현(line)과 어느 프렛(fret)을 이용하여 어느 정도의 시간 동안 해당 음을 연주하였는지를 정확하게 확인할 수 없기 때문이다.
- [0009] 즉, 현악기(예: 기타)로부터 발생하는 소리만으로는, 사용자에 의해 어느 현(line)과 어느 프렛(fret)이 선택되어 어느 정도의 시간 동안 연주되었는지를 확인하기 어려울 뿐만 아니라, 확인되더라도 정확도가 낮기 때문에 확인된 정보를 이용해서는 앞서 언급한 향상된 서비스를 제공하는데 어려움이 따르게 된다.
- [0010] 따라서, 현악기(예: 기타)를 이용해서도 전술에서 언급한 보다 향상된 서비스가 제공되도록 하기 위해, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지될 수 있도록 하기 위한 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 실현되도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연주제어장치는 적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 상기 현(line) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하는 현확인부; 상기 프렛(fret) 중 상기 특정현과 관련되어 상기 사용자가 선택한 특정프렛을 확인하는 프렛확인부; 및 상기 특정현과 상기 특정프렛에 의해 적어도 하나의 특정음이 확인되면, 상기 특정음을 기반으로 상기 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공하는 서비스관리부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 현확인부는, 상기 현(line) 별로 대응하는 진동감지센서로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에 대응하는 제2 레벨을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현에 대한 포락선(envelope) 곡선을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 현확인부는, 상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨 보다 크면, 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정하며, 상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨보다 작거나 같으면, 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 제1 포락선 레벨은, 상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 어택이득계수(attack gain coefficient)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되며, 상기 제2 포락선 레벨은, 상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 현확인부는, 상기 현(line) 별로 생성되는 각 포락선(envelope)곡선 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선(envelope)곡선을 검출하고, 상기 특정포락선(envelope)곡선과 관련되는 현(line)을 상기 특정현으로 결정하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 특정포락선(envelope)곡선은 상기 제1 포락선 레벨과 상기 제2 포락선 레벨을 기반으로 생성되며, 상기 현

확인부는, 상기 제1 포락선 레벨 및 상기 제2 포락선 레벨 중 적어도 하나의 레벨과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 악기는, 상기 현(line)과 상기 프렛(fret)을 포함하는 핑거보드 및 상기 핑거보드에 의해 연결되는 헤드와 바디를 포함하며, 상기 프렛확인부는, 상기 사용자가 상기 특정음의 입력을 위해 상기 특정현을 푸시하여 상기 특정현과 관련되는 인접하는 2개의 프렛이 센싱되면, 상기 2개의 프렛 중 상기 바디와 더 가까운 위치의 프렛을 상기 특정프렛으로 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 연주제어장치의 동작방법은 적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 상기 현(line) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하는 현확인단계; 상기 프렛(fret) 중 상기 특정현과 관련되어 상기 사용자가 선택한 특정프렛을 확인하는 프렛확인단계; 및 상기 특정현과 상기 특정프렛에 의해 적어도 하나의 특정음이 확인되면, 상기 특정음을 기반으로 상기 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공하는 서비스관리단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 현확인단계는, 상기 현(line) 별로 대응하는 진동감지센서로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에 대응하는 제2 레벨을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정현에 대한 포락선(envelope) 곡선을 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 현확인단계는, 상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨 보다 크면, 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정하는 단계; 및 상기 제1 레벨이 상기 제2 레벨보다 작거나 같으면, 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 기반으로 결정된 상기 제1 레벨의 반영비율과 상기 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 상기 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 제1 포락선 레벨은, 상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 어택이득계수(attack gain coefficient)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되며, 상기 제2 포락선 레벨은, 상기 제2 레벨과 상기 제1 레벨의 차이값과 상기 릴리즈이득계수(release gain coefficient)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 상기 제1 레벨을 더하여 산출되는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 현확인단계는, 상기 현(line) 별로 생성되는 각 포락선(envelope)곡선 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선(envelope)곡선을 검출하고, 상기 특정포락선(envelope)곡선과 관련되는 현(line)을 상기 특정현으로 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 특정포락선(envelope)곡선은 상기 제1 포락선 레벨과 상기 제2 포락선 레벨을 기반으로 생성되며, 상기 현확인단계는, 상기 제1 포락선 레벨 및 상기 제2 포락선 레벨 중 적어도 하나의 레벨과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 상기 특정음의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 악기는, 상기 현(line)과 상기 프렛(fret)을 포함하는 핑거보드 및 상기 핑거보드에 의해 연결되는 헤드와 바디를 포함하며, 상기 프렛확인단계는, 상기 사용자가 상기 특정음의 입력을 위해 상기 특정현을 푸시하여 상기 특정현과 관련되는 인접하는 2개의 프렛이 센싱되면, 상기 2개의 프렛 중 상기 바디와 더 가까운 위치의 프렛을 상기 특정프렛으로 결정하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 서비스관리단계는, 상기 사용자에게 의해 레코딩 서비스가 선택되는 경우, 상기 사용자가 입력한 상기 특정음과 관련되는 상기 특정현 및 상기 특정프렛을 검출하고, 상기 특정현에 할당된 큐(queue)에 상기 연주시작시점, 상기 연주종료시점 및 상기 특정프렛의 위치정보 중 적어도 하나를 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 서비스관리단계는, 상기 큐(queue)에 저장된 정보를 기반으로 상기 특정음에 해당하는 텍스트악보를 생성하고, 상기 텍스트악보에 기초하여 콘텐츠를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 상기 서비스관리단계는, 상기 사용자에게 의해 피드백 서비스가 선택되는 경우, 상기 큐(queue)에 저장된 정보와 상기 특정음에 대해 기 설정된 표준연주정보를 비교한 결과에 기초하여 상기 특정음에 대한 연주 정확성 정도가 실시간으로 제공되도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0029] 이에, 본 발명의 연주제어장치 및 그 동작 방법에 의하면, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못

하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스를 제공되도록 하는 효과가 성취된다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 연주제어장치가 적용될 통신 환경을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 악기의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연주제어장치의 개략적인 구성도를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 진동감지센서로부터 확인되는 센싱값의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 특정음확인정보를 큐(queue)에 저장하는 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠를 생성하여 저장하는 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 연주 정확성 정도를 확인하는 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 8는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 기타 서비스를 제공하는 동작 흐름을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면 외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.

[0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명한다.

[0034] 먼저, 도 1을 참조하여 본 발명의 연주제어장치가 적용될 통신 환경을 설명하도록 하겠다.

[0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용될 통신 환경은, 사용자 단말(100), 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)을 포함하는 연주제어장치시스템으로 구현될 수 있다.

[0036] 사용자 단말(100)은, 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)과 연동하여 동작하며, 콘텐츠 서버(200)에 기 저장된 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오션악보, 연주녹음파일 등) 중 사용자에게 의해 선택되는 콘텐츠가 악기 단말(300)로 전송(다운로드)되도록 중계하는 기능을 수행하는 장치이다.

[0037] 또한, 사용자 단말(100)은, 사용자가 악기 단말(300)로 입력한 특정음을 기반으로 생성되는 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등) 중 사용자에게 의해 선택되는 콘텐츠가 콘텐츠 서버(200)로 전송(업로드)되도록 중계하는 기능을 수행하는 장치이다.

[0038] 이러한 사용자 단말(100)은, 상대방과의 통화를 시도(발신)하거나 또는 상대방으로부터 시도되는 통화를 수신(착신)하는 등 기본적인 통화 서비스를 이용할 수 있는 디바이스로서, 유선 단말일 수도 있고 무선 단말일 수도 있다.

[0039] 물론, 사용자 단말(100)은, 기본적인 통화 서비스 외에도, 메시지(예: SMS, MMS 등)를 발/착신하는 등의 메시지 서비스와, 데이터 다운로드 및 정보 검색 등의 데이터 서비스를 이용할 수도 있다.

[0040] 예를 들어, 위 사용자 단말(100)로는 예컨대, 스마트 폰, 태블릿 PC, 및 PDA 등이 해당될 수 있으며, 이에 제한되는 것이 아닌 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)과 연동하여 중계역할을 수행할 수 있는 장치는 모두 포함

될 수 있다.

- [0041] 한편, 사용자 단말(100)이 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)과 연동하게 하는 매체로는 예컨대, 사용자 단말(100) 자체에서 실행되는 애플리케이션 또는 사용자 단말(100)에서 브라우저를 호출하여 접속할 수 있는 온라인 서비스페이지가 해당될 수 있는 데, 본 발명의 일 실시예에서는 사용자 단말(100)에서 상기 연동이 가능하게 하는 매체가 애플리케이션임을 전제 하기로 한다.
- [0042] 즉, 사용자 단말(100)은, 애플리케이션이 실행되면, 애플리케이션을 통해 콘텐츠 서버(200)로 접속하여 기 저장된 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등)를 확인하는 동시에 근거리 무선 통신을 통해 악기 단말(300)과 연동하게 되며, 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등) 중 사용자에게 의해 선택된 콘텐츠를 악기 단말(300)로 전송할 것을 콘텐츠 서버(200)로 요청하게 된다. 이에, 악기 단말(300)은, 사용자가 선택한 콘텐츠를 콘텐츠 서버(200)로부터 다운로드 받을 수 있게 되는 것이다.
- [0043] 반대로, 사용자 단말(100)은, 애플리케이션이 실행되면, 근거리 무선 통신을 통해 악기 단말(300)로 접속하여 악기 단말(300)로부터 생성된 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 확인하는 동시에 애플리케이션을 통해 콘텐츠 서버(200)로 접속하게 되며, 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등) 중 사용자에게 의해 선택된 콘텐츠가 악기 단말(300)로부터 전송될 것임을 콘텐츠 서버(200)로 알리게 된다. 이에, 악기 단말(300)은, 사용자에게 의해 생성된 콘텐츠를 콘텐츠 서버(200)로 업로드 할 수 있게 되는 것이다.
- [0044] 콘텐츠 서버(200)는, 연주와 관련되는 적어도 하나의 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등)를 미리 저장하고, 사용자 단말(100)의 요청에 따라 선택된 악보를 악기 단말(300)로 전송한다.
- [0045] 또한, 콘텐츠 서버(200)는, 사용자 단말(100)로부터 생성되는 적어도 하나의 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 수신하여 저장하고, 사용자 단말(100)의 요청에 따라 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 다른 사용자에게 공유하게 된다.
- [0046] 본 발명의 실시예에서는 사용자 단말(100)로부터 생성되는 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)가 다른 사용자에게 공유되는 것으로 언급하였으나, 이에 한정되지 않으며, 콘텐츠 서버(200)에 기 저장된 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등) 역시 사용자 단말(100)의 요청에 따라 다른 사용자에게 공유될 수 있음은 물론이다.
- [0047] 악기 단말(300)은, 악기(G)에 탑재되며, 콘텐츠 서버(200)로부터 다운로드된 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등)를 저장한다. 또한, 악기 단말(300)은, 사용자로부터 입력된 특정음을 기반으로 생성되는 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 사용자 단말(100)을 통해 콘텐츠 서버(200)로 업로드한다.
- [0048] 이러한, 악기 단말(300)은, 사용자가 제1 콘텐츠(예: 텍스트/오선악보, 연주녹음파일 등) 또는 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 선택하여 실행을 요청하면, 선택된 해당 콘텐츠에 기초하여 악기(G)에 포함되는 적어도 하나의 LED의 점등을 제어하게 된다.
- [0049] 이와 관련하여, 도 2에는 본 발명의 악기(G)의 일례가 도시되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 악기(G)는, 다수의 현(line)으로 구현되는 모든 악기를 포함하는 것일 수 있으나, 이하에서는 설명의 편의를 위해 악기(G)가 기타인 것으로 가정하여 설명하도록 하겠다.
- [0050] 도 1 및 도 2를 참고하면, 악기(G)는, 헤드(310), 핑거보드(finger board)(320) 및 바디(330)를 포함한다.
- [0051] 핑거보드(320)는, 헤드(310)와 바디(330) 사이를 연결하며, 라인그룹(321), 프렛그룹(322), LED그룹(323)을 포함한다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 라인그룹(321)은 6개의 현(L1-L6)으로 구성되며, 프렛그룹(322)은 7개의 프렛(F1-F7)으로 구성되는 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0052] 이때, 각 현(L1-L6)에는 줄의 통김을 감지하기 위한 진동감지센서(VS1-VS6)가 대응하여 연결되게 되며, 모든 진동감지센서(VS1-VS6)의 경우, 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱을 수행하여 센싱값을 생성하게 된다.
- [0053] 이처럼, 손으로 운지되어야 하는 부분이 현(L1-L6)과 프렛(F1-F7)에 의해 형성되는 매트릭스 형식으로 표현되게 되므로, 현(L1-L6)과 프렛(F1-F7)이 각각 교차하는 위치에 배치되는 LED그룹(323) 내 각 LED는 현(L1-L6)과 프렛(F1-F7)을 이용하여 위치정보를 표현할 수 있게 된다.
- [0054] 이에, 본 발명에서는 현(L1-L6)과 프렛(F1-F7)을 기반으로 좌표형식으로 표현되는 LED의 위치정보를 기반으로 실행이 요청된 콘텐츠에 대응하여 점등되어야 하는 해당 LED를 확인할 수 있게 된다.

- [0055] 이러한 구조를 갖는 악기(G)의 경우, 사용자가 특정음의 입력을 위해 현(L1-L6) 중 특정현을 푸시(Push)하게 되면, 특정현과 관련되는 인접하는 2개의 프렛이 동시에 눌러 센싱되게 된다.
- [0056] 이는, 악기(G)의 하드웨어적인 구조에 의한 것이므로, 특정현이 푸시(Push)됨에 따라 센싱될 수 밖에 없는 2개의 프렛 중 사용자가 선택한 프렛을 내부적인 알고리즘으로 선택해야만 보다 정확도 높은 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)을 제공할 수 있게 되는 데, 보다 구체적인 내용은 후술에서 언급하도록 하겠다.
- [0057] 한편, 본 발명의 연주제어장치시스템은, 악기 단말(300)로 입력된 특정음에 대응하는 현 및 프렛을 보다 정확하게 감지하고, 이를 기반으로 기존 현악기(예: 기타)를 통해서는 제공하지 못하던 차별화된 서비스(이하, 스마트 기타 서비스)를 제공하게 된다.
- [0058] 이러한 본 발명의 스마트 기타 서비스는, 악기 단말(300)로부터 감지된 현 및 프렛을 수신하여 콘텐츠 서버(200)에서 수행되는 형태일 수도 있고, 이 경우 후술할 본 발명의 연주제어장치(도 3의 400) 내 각 기능부는 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)에 분산 구성될 것이다.
- [0059] 이와 달리, 악기 단말(300)로부터 감지된 현 및 프렛을 수신하여 사용자 단말(100)에서 수행되는 형태일 수도 있고, 이 경우 후술할 본 발명의 연주제어장치(도 3의 400) 내 각 기능부는 사용자 단말(100) 및 악기 단말(300)에 분산 구성될 것이다.
- [0060] 물론, 본 발명의 스마트 기타 서비스는, 서비스 기능이 사용자 단말(100), 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)에 분할되어 연동 수행되는 형태일 수도 있고, 이 경우 후술할 본 발명의 연주제어장치(도 3의 400) 내 각 기능부는 사용자 단말(100), 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)에 분산 구성될 것이다.
- [0061] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 연주제어장치의 구성을 구체적으로 설명하겠다.
- [0062] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 연주제어장치(400)는, 적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 현(line) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하는 현확인부(410), 프렛(fret) 중 특정현과 관련되어 사용자가 선택한 특정프렛을 확인하는 프렛확인부(420), 및 특정현과 특정프렛에 의해 적어도 하나의 특정음이 확인되면, 특정음을 기반으로 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공하는 서비스관리부(430)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0063] 또한, 본 발명에 따른 연주제어장치(400)는, 스마트 기타 서비스를 제공하는 것과 관련되는 모든 정보(예: 제1 콘텐츠, 제2 콘텐츠, LED 위치정보, 텍스트 스트림 형식 등)를 저장하는 저장부(440)를 더 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0064] 또한, 본 발명에 따른 연주제어장치(400)는, 스마트 기타 서비스가 제공될 수 있도록 관련 인터페이스를 제어하는 연동관리부(450)를 더 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [0065] 이상의 현확인부(410), 프렛확인부(420), 서비스관리부(430), 저장부(440) 및 연동관리부(450)를 포함하는 연주제어장치(400)의 구성 전체 내지는 적어도 일부는, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈 형태 또는 하드웨어 모듈 형태로 구현되거나, 소프트웨어 모듈과 하드웨어 모듈이 조합된 형태로도 구현될 수 있다.
- [0066] 결국, 본 발명의 일 실시예에 따른 연주제어장치(400)는 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스를 제공하게 되는 데, 이하에서는 이를 위한 연주제어장치(400) 내 각 구성에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0067] 이하의 설명에서는, 설명의 편의를 위해 본 발명의 연주제어장치(400) 내 각 기능부가 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)에 분산되는 형태로 구현되게 되며, 이에 악기 단말(300)은, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)을 센싱하여 특정음을 확인하여 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 생성하는 기능을 수행하며, 콘텐츠 서버(200)는 제2 콘텐츠(예: 텍스트악보, 연주녹음파일 등)를 기반으로 스마트 기타 서비스를 사용자에게 제공하는 수행하게 되는 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0068] 현확인부(410)는, 악기(G)로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 특정현을 확인한다.
- [0069] 보다 구체적으로, 현확인부(410)는, 사용자가 적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기(G)를 연주(연습)하는 경우, 악기(G)로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 사용자가 선택한 특정현을 확인한다.
- [0070] 이하에서는 설명의 편의를 위해 도 2와 같이 악기(G)가 6개의 현(L1-L6) 및 7개의 프렛(F1-F7)으로 구성되며,

사용자가 연주(연습)를 위해 적어도 하나의 현(L1-L6) 중 현(L1)을 통기는 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.

- [0071] 즉, 현확인부(410)는, 사용자가 연주(연습)를 위해 현(L1)을 통기게 되면, 각 현(L1-L6) 별로 대응하는 진동감지센서(VS1-VS6)가 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값을 감지하게 되므로, 진동감지센서(VS1-VS6)로부터 감지되는 센싱값을 확인할 수 있게 된다.
- [0072] 이와 관련하여 도 4의 (i)에는 현(L1-L6) 별로 대응하는 진동감지센서(VS1-VS6)로부터 확인되는 센싱값의 일례가 도시되어 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 현(L1)의 진동감지센서(VS1)로부터 확인되는 센싱값을 이용하여 설명을 이어가도록 하겠다.
- [0073] 도 4의 (i)와 같이, 사용자에게 현(L1)이 통겨지게 되면, 현(L1)의 통김에 의해 급격하게 레벨이 상승하다가 점진적으로 값이 작아지며, 균일하지 않은 레벨값의 변화를 갖는 진동(압력의 변화)이 현(L1)에 발생되게 된다.
- [0074] 이러한 진동은, 도 4의 (ii)와 같이 현(L1)에 대응하는 진동감지센서(VS1)로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 측정되어 센싱값으로 출력되게 된다. 도 4의 (ii)에서는 1ms마다 샘플링을 취한 것이며 초기 20개의 센싱값(raw data)은 10,916,9,0,0,0,584,10,0,0,0,225,28,0,0,0,64,79,0,0,... 으로 출력되게 된다.
- [0075] 이처럼 샘플링한 센싱값을 판단 기준값(threshold value)과 비교하여 단순히 줄통김의 시작과 종료를 파악하게 된다면, 정확한 줄통김의 시작과 종료 시점을 확인할 수가 없게 된다.
- [0076] 예를 들어, 센싱값이 800보다 큰 값이 들어오면 줄통김이 시작되고 50보다 작은 값이 들어오면 줄통김이 멈춘 것으로 판단하게 된다면, 도 4의 (ii)에서는 2번째 센싱값에서 1회 줄통김을 감지하고 3번째 센싱값에서 바로 줄통김 종료로 인식하게 될 것이며, 이후에는 더 이상 떨림이(소리가) 없다고 오관하게 되는 문제가 발생하게 될 것이다.
- [0077] 이러한 문제를 해소하기 위해 최근 구간(마지막 N개 센싱값, 또는 최근 T 시간)에 대한 평균값을 이용하거나 최대값을 이용할 수도 있을 것이나, 데이터 변화의 특성을 정확히 반영하기 어려우며 N과 T값을 어떠한 기준으로 결정해야 하는지가 불명확한 문제가 있다.
- [0078] 이에, 본 발명의 실시예에서는 각 현(L1-L6)에서 발생하는 진동의 포락선(envelope) 곡선을 생성하여 현(L1-L6) 중 사용자가 선택한 특정현을 확인하고, 특정현을 기반으로 연주시작시점과 연주종료시점을 판단함으로써, 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)을 보다 정확하게 감지하게 된다.
- [0079] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 현(L1)의 진동감지센서(VS1)로부터 확인되는 센싱값을 이용하여 포락선곡선을 생성과정을 설명하며, 크게 준비과정과 실시간 측정과정으로 구분된다.
- [0080] 먼저, 포락선곡선의 생성을 위한 준비과정에 대하여 설명하도록 하겠다.
- [0081] 현확인부(410)는, 베이스라인값(baseline)을 결정한다.
- [0082] 즉, 현확인부(410)는, 캘리브레이션(calibration) 과정 또는 셋업(setup) 과정에서 아무런 진동이 없는 상태에서 측정된 센싱값인 베이스라인값(baseline)을 산출한다. 예를 들어, 베이스라인값(baseline)은, 1초동안 센싱한 값의 평균값일 수 있다.
- [0083] 또한, 현확인부(410)는, 이득 계수(gain coefficient)를 산출한다.
- [0084] 여기서, 이득 계수(gain coefficient, 이하 g)는, 포락선곡선의 생성을 위해 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨을 계산할 때, 계산된 포락선 레벨을 어느 정도 유지/반영할지에 대한 비율을 결정하는 상수값으로, 0~1 사이의 값을 갖는다. 이러한 이득 계수(g)의 산출식은 수학식 1과 같다.
- [0085] **[수학식 1]**
- [0086] 이득 계수(g)= $e^{(-1/(\text{sample rate} * \text{time}))}$
- [0087] 여기서, 샘플레이트(sample rate)는, 센싱값을 가져오는 주기로 Hz 단위이며, 타임(time)은, 어택타임(attack time)과 릴리즈타임(release time)이 사용되며 단위는 second이다. 본 발명의 어택타임(attack time)은, 음이 나오기 시작하여 최대 음량에 달하기까지의 시간으로서 높은 값을 얼마나 빨리 쫓아갈지에 대한 시간이며, 릴리즈타임(release time)은, 음이 계속 줄어 없어질 때까지의 시간으로서 작은 값을 얼마나 빨리 쫓아갈지에 대한 시간일 수 있다.
- [0088] 이러한 이득 계수(g)는, 타임(time)에 따라 어택이득계수(attack gain coefficient, 이하 gAttack)와 릴리즈이

득계수(release gain coefficient, 이하 gRelease)로 생성되게 된다.

[0089] 즉, 타임(time)이 어택타임(attack time)인 경우, 현확인부(410)는, 어택타임(attack time)을 기반으로 이득 계수(g), 즉 어택이득계수(gAttack)를 산출한다.

[0090] 예를 들어, 어택이득계수(gAttack)의 산출을 위한 파라미터로서 샘플레이트(sample rate)가 500 Hz(즉, 1/500초인 2ms마다 센싱)이고, 어택타임(attack time)이 0.005second인 경우, 현확인부(410)는, 수학적 식 1에 파라미터를 반영하여 아래와 같은 어택이득계수(gAttack)를 산출하게 된다.

[0091] -어택이득계수(gAttack) = $e^{(-1/(\text{sample rate} * \text{attack time}))}$

[0092] $= e^{(-1/2.5)} = \text{약 } 0.67$

[0093] 이처럼 산출되는 어택이득계수(gAttack)는, 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨을 산출 시, 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 값을 67% 유지하고 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 값을 33% 반영하는 것을 의미한다.

[0094] 즉, 이러한 어택이득계수(gAttack)는, 금번 샘플링 주기에 해당하는 센싱값이 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨보다 더 큰 값으로 센싱되었을 때, 더 큰 값으로 측정되는 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨을 어느 정도 반영할지에 대한 비율(이하, 반영비율)하며, 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨을 어느 정도 유지할지에 대한 비율(이하, 유지비율)을 결정하기 위한 것이다.

[0095] 이에, 본 발명의 실시예에서는, 샘플링 주기마다 감지되는 센싱값이 이 급격하게 증가되더라도 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 값이 급격하게 높아지지 않도록 제어할 수 있어, 포락선 그래프의 상승 영역을 완만하게 생성할 수 있게 된다.

[0096] 한편, 타임(time)이 릴리즈타임(release time)인 경우, 현확인부(410)는, 릴리즈타임(release time)을 기반으로 이득 계수(g), 즉 릴리즈이득계수(gRelease)를 산출한다.

[0097] 예를 들어, 릴리즈이득계수(gRelease)의 산출을 위한 파라미터로서 릴리즈타임(release time)이 0.5초인 경우, 현확인부(410)는, 수학적 식 1에 파라미터를 반영하여 아래와 같은 릴리즈이득계수(gRelease)를 산출하게 된다.

[0098] -릴리즈이득계수(gRelease) = $e^{(-1/(\text{sample rate} * \text{release time}))}$

[0099] $= e^{(-1/250)} = \text{약 } 0.996$

[0100] 이처럼 산출되는 릴리즈이득계수(gRelease)는, 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨을 산출 시, 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 값을 99.6% 유지하고, 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨(더 작은 입력 신호)은 0.4% 반영하는 것을 의미한다.

[0101] 즉, 이러한 릴리즈이득계수(gRelease)는, 금번 샘플링 주기에 해당하는 센싱값이 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨보다 더 작은 값으로 센싱되었을 때, 더 작은 값으로 측정되는 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 반영비율과 직전 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 유지비율을 결정하기 위한 것이다.

[0102] 이에, 본 발명의 실시예에서는, 샘플링 주기마다 감지되는 센싱값이 "0"으로 측정된다 하더라도 금번 샘플링 주기에 해당하는 포락선 레벨의 값이 급격하게 "0"으로 감소되지 않도록 제어할 수 있어, 포락선 그래프의 하강 영역을 완만하게 생성할 수 있게 된다.

[0103] 다음은, 포락선곡선의 생성을 위한 실시간 측정과정에 대하여 설명하도록 하겠다.

[0104] 현확인부(410)는, 진동감지센서(VS1-VS6)로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨(이하, 금번 제1 레벨)과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에 대응하는 제2 레벨(이하, 직전 제2 레벨)을 비교한 결과에 기초하여 사용자가 선택한 특정현에 대한 포락선곡선을 생성하게 된다.

[0105] 이때, 금번 제1 레벨은, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에서 베이스라인값(baseline value)을 뺀 절대값으로, 수학적 식 2와 같다.

[0106] [수학적 식 2]

[0107] 제1 레벨(current_level) = |제1 특정센싱값(rawData)-베이스라인값(baseline)|

- [0108] 여기서, 베이스라인값(baseline)은, 캘리브레이션(calibration) 과정 또는 셋업(setup) 과정에서 아무런 진동이 없는 상태에서 측정된 센싱값인 기준선값으로, 예를 들어 1초동안 센싱한 값의 평균값일 수 있다.
- [0109] 즉, 금번 제1 레벨이 직전 제2 레벨 보다 크면, 현확인부(410)는, 수학식 3와 같이 앞서 언급한 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 금번 제1 레벨의 반영비율과 금번 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정한다.
- [0110] **[수학식 3]**
- [0111] 제1 포락선 레벨=어택이득계수(gAttack)*(직전 제2 레벨(level)-금번 제1 레벨(current_level))+ 금번 제1 레벨(current_level)
- [0112] 결국, 본 발명의 제1 포락선 레벨은, 포락선 그래프의 상승 영역에 관한 레벨값이며, 직전 제2 레벨과 금번 제1 레벨의 차이값과 어택이득계수(gAttack)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 금번 제1 레벨을 더하여 산출되게 된다.
- [0113] 한편, 금번 제1 레벨이 직전 제2 레벨 보다 작거나 같으면, 현확인부(410)는, 수학식 4와 같이 앞서 언급한 릴리즈이득계수(gRelease)를 기반으로 결정된 금번 제1 레벨의 반영비율과 금번 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정한다.
- [0114] **[수학식 4]**
- [0115] 제2 포락선 레벨= 릴리즈이득계수(gRelease)*(직전 제2 레벨(level)-금번 제1 레벨(current_level)) + 금번 제1 레벨(current_level)
- [0116] 결국, 본 발명의 제2 포락선 레벨은, 포락선 그래프의 하강 영역에 관한 레벨값이며, 직전 제2 레벨과 금번 제1 레벨의 차이값과 릴리즈이득계수(gRelease)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 금번 제1 레벨을 더하여 산출되게 된다.
- [0117] 이처럼 제1 포락선 레벨과 제2 포락선 레벨의 산출이 완료되면, 도 4의 (iii)와 같이, 제1 포락선 레벨과 제2 포락선 레벨을 포함하는 현(L1)의 포락선곡선(eve1)의 생성이 완료되게 된다.
- [0118] 전술에 따라 현(L1)의 포락선곡선(eve1)에 대한 생성이 완료되면, 현확인부(410)는, 전술과 동일한 과정에 따라 나머지 현(L2-L6)의 포락선곡선(eve2-eve6)을 생성한다. 그리고, 현확인부(410)는, 현(L1-L6) 별로 생성되는 각 포락선곡선(eve2-eve6) 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선곡선(eve1)을 검출하고, 특정포락선곡선(eve1)과 관련되는 현(L1)을 특정현으로 결정한다.
- [0119] 이처럼 특정현(L1)이 결정되면, 현확인부(410)는, 특정현(L1)의 특정포락선곡선(eve1)과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 특정현(L1)의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인한다.
- [0120] 즉, 특정포락선곡선(eve1)에 포함되는 적어도 하나의 레벨값이 연주시작임계값보다 크면, 현확인부(410)는, 특정포락선곡선(eve1)의 해당 레벨에 대응하는 샘플링 주기에서 연주가 시작된 것으로 판단하고, 연주시작시점(T1)으로 결정하게 된다.
- [0121] 한편, 특정포락선곡선(eve1)에 포함되는 적어도 하나의 레벨이 연주종료임계값보다 작으면, 현확인부(410)는, 특정포락선곡선(eve1)의 해당 레벨에 대응하는 샘플링 주기에서 연주가 종료된 것으로 판단하고, 연주종료시점(T2)으로 결정하게 된다.
- [0122] 전술에서 언급한 임계값의 경우, 예를 들어, "현(L1)을 치세요"라는 안내 멘트가 제공되도록 한 다음 사용자의 의해 현(L1)이 통겨지게 되면, 각 현(L1-L6) 별로 대응하는 진동감지센서(VS1-VS6)에서 센싱값을 측정하고, 각 현(L1-L6) 별 센싱값 중 최대값(max) N개의 평균을 활용하여 산출되거나, 또는 N개 최대값(max)의 평균값의 일정비율(00%)로 결정될 수 있다.
- [0123] 한편, 민감성 향상을 위해서 다른 줄을 통겨서 발생할 수 있는 떨림이 어느 정도 있지를 확인해서 그것보다 더 큰 값이면 무조건 연주 시작으로 인지하도록 할 수도 있다. 이때, 가능하면 나머지 현(L2-L6)을 가장 세게 통기는 경우를 반영하는 것이 정확도를 높일 수 있을 것이다.
- [0124] 예를 들면, 현(L1)에 대응하는 진동감지센서(VS1)의 경우, 나머지 현(L2-L6)을 통기는 경우에 있어서의 값의 변화를 측정한 후, 나머지 현(L2-L6)의 통김에 따라 발생하는 최대 센싱값보다 더 큰 센싱값이 감지되면 이 때 현(L1)이 통겨졌다고 판단할 수도 있다.

- [0125] 다시, 도 3 및 도 4를 참고하면, 프렛확인부(420)는, 적어도 하나의 프렛(fret) 중 사용자가 선택한 특정프렛을 확인한다.
- [0126] 보다 구체적으로, 프렛확인부(420)는, 현확인부(410)로부터 특정현(L1)의 확인이 완료되면, 특정현(L1)과 관련되어 사용자가 선택한 특정프렛을 확인한다.
- [0127] 즉, 프렛확인부(420)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자가 특정음의 입력을 위해 특정현(L1)을 푸시하여 특정현(L1)과 관련되는 인접하는 2개의 프렛(F5, F6)이 센싱되면, 2개의 프렛 중 바디(330)와 더 가까운 위치의 프렛인 F6을 특정프렛(F6)으로 결정하게 된다.
- [0128] 이는, 특정현(L1)과 관련되는 2개의 프렛(F5, F6)이 센싱된다 하더라도, 실질적인 소리는 바디(330)에 더 가까운 위치의 프렛(F6)에 의해 발생되게 되므로, 본 발명에서는 2개의 프렛이 센싱되었을 때 바디(330)와 더 가까운 위치의 프렛(F6)이 특정프렛이 될 수 있도록 내부적인 알고리즘을 적용하게 된다.
- [0129] 서비스관리부(430)는, 사용자로부터 입력된 특정음을 기반으로 사용자가 선택한 해당 서비스를 제공한다. 설명의 편의를 위해, 앞서 언급한 특정현(L1), 특정프렛(F6)을 이용하여 설명을 이어가도록 하겠다.
- [0130] 보다 구체적으로, 서비스관리부(430)는, 현확인부(410)로부터 특정현(L1)이 확인되고, 프렛확인부(420)로부터 특정프렛(F6)이 확인되면, 특정현(L1)과 특정프렛(F6)에 의해 생성되는 적어도 하나의 특정음을 확인한다.
- [0131] 이후, 서비스관리부(430)는, 사용자로부터 기 선택된 해당 서비스를 확인한다.
- [0132] 여기서, 사용자로부터 기 선택되는 해당 서비스라 함은, 특정음을 기반으로 원격 레슨/지인들과의 공유를 위해 자신의 연주(연습)를 레코딩(이하, 레코딩 서비스)하거나, 또는 자신의 실력이 어느 정도 향상되었는지를 확인할 수 있도록 피드백(이하, 피드백 서비스) 등을 제공하는 스마트 기타 서비스를 의미한다.
- [0133] 먼저, 사용자가 레코딩 서비스를 선택한 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0134] 서비스관리부(430)는, 사용자에게 의해 레코딩 서비스가 선택되는 경우, 사용자가 레코딩을 위해 연주(연습)하는 모든 특정음(이하, 레코딩 특정음)을 검출한다. 이후, 서비스관리부(430)는, 레코딩 특정음에 할당된 큐(queue)에 연주시작시점, 연주종료시점 및 특정프렛의 위치정보 중 적어도 하나를 포함하는 특정음확인정보를 저장한다.
- [0135] 이와 관련하여, 도 5에는 특정음확인정보를 큐(queue)에 저장하는 일례가 도시되어 있다.
- [0136] 도 5와 같이, 현(L1-L6) 별로 대응하여 큐(Q1-Q6)가 할당되어 있으며, 각 큐(Q1-Q6)에는 전술한 과정에 따라 확인되는 특정음확인정보가 독립적으로 저장되게 된다.
- [0137] 예를 들어, 구간 A(2-6초) 동안, 사용자에게 의해 생성되는 레코딩 특정음이 현(L2)과 프렛(F3)을 기반으로 생성되는 경우, 서비스관리부(430)는, 특정음과 관련되는 특정현(L2) 및 특정프렛(F3)을 검출하고, 특정현(L1)에 할당된 큐(Q2)에 특정음확인정보를 저장하게 된다.
- [0138] 전술에 따라, 레코딩 특정음에 대한 특정음확인정보가 해당 큐(Q1-Q6)에 저장되면, 서비스관리부(430)는, 큐(Q1-Q6)에 저장된 특정음확인정보를 기반으로 레코딩 특정음에 대한 텍스트악보를 표1과 같이 생성한다.

표 1

구간	연주 길이	연주된 곳	텍스트 악보
구간 A	2초 ~ 6초	2번 줄의 3번 프렛	W2,3-@
구간 B	6초 ~ 8초	심표	H*-@
구간 C	8초 ~ 10초	3번 줄의 5번 프렛	H3,5-@
구간 D	10초 ~ 13초	3번 줄의 5번 프렛, 5번줄의 8번	H3,5-5,8-@Q3,5-5,8-@
구간 E	13초 ~ 17초	5번 줄의 8번 프렛	W5,8-@

[0139]

- [0140] 여기서, 텍스트악보는, 특정음확인정보를 기반으로 미리 정의된 텍스트 스트림 형태로 악보를 생성하는 것으로, 레코딩을 위해 연주(연습)되는 해당 특정음의 특성에 따른 연주기간(Duration)을 텍스트(W, H, Q, E, S, q, e)로 표현하며, 각 현(L1-L6)과 프렛(F1-F7)을 텍스트(현번호, 프렛번호)로 표현하며, 해당 음표에 의해 동시에 연주되어야 하는 적어도 하나의 음을 구분하기 위한 제2 구분자(-)로 표현하여 생성되게 된다.

- [0141] 이후, 서비스관리부(430)는, 텍스트악보에 기초하여 도 6과 같이 콘텐츠를 생성 및 저장하고, 콘텐츠가 공유될 수 있도록 사용자 단말(100)로 전송하게 된다.
- [0142] 다음은, 사용자가 피드백 서비스를 선택한 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0143] 서비스관리부(430)는, 사용자에게 의해 피드백 서비스가 선택되는 경우, 사용자가 피드백 요청을 위해 연주(연습)하는 모든 특정음(이하, 피드백 특정음)을 검출한다. 이후, 서비스관리부(430)는, 피드백 특정음에 할당된 큐(queue)에 연주시작시점, 연주종료시점 및 특정프렛의 위치정보 중 적어도 하나를 포함하는 특정음확인정보를 저장한다.
- [0144] 이후, 서비스관리부(430)는, 큐(Q1-Q6)에 저장된 특정음확인정보와 기 설정된 표준연주정보를 비교한 결과에 기초하여 피드백 특정음에 대한 연주 정확성 정도를 확인하게 된다.
- [0145] 여기서, 표준연주정보는, 사용자가 자신의 실력이 어느 정도 향상되었는지를 확인할 수 있도록, 피드백 특정음에 대한 연주가 어느 정도로 정확한지를 판단하기 위해 미리 설정되는 기준정보이다.
- [0146] 이후, 서비스관리부(430)는, 실시간으로 확인되는 연주 정확성 정도를 도 7과 같이 사용자 단말(100)로 전송하게 된다. 이에, 사용자는, 자신이 얼마나 정확하게 연주(연습)를 하고 있는 지를 확인할 수 있게 된다.
- [0147] 한편, 전술한 포락선곡선의 생성을 위한 실시간 측정과정에서 언급한 캘리브레이션(calibration)의 경우, 현(L2-L6)을 통기지 않고 평상시의 줄의 장력에 따라 인가되는 압력 정도만을 측정하고 베이스라인값(baseline value)으로 활용하는 제1 방법, 6개의 현(L2-L6)을 1번씩 치도록 하고 각 현(L1-L6) 별로 대응하는 진동감지센서(VS1-VS6)가 자신의 현이 통겨졌을 때의 센싱값과 나머지 다른 5개의 현이 통겨졌을 때의 센싱값을 활용하는 제2 방법, 6개의 현(L2-L6)을 2번 이상씩 서로 다른 세기로 통기도록 하여 측정되는 센싱값을 활용하는 제3 방법 등을 기반으로 수행될 수 있다.
- [0148] 한편, 각 현(L2-L6)이 연속으로 통겨지게 되어 소리가 완전히 없어지기 전에 여러 개의 같은 음표(note)의 멜로디가 인식되어야 하는 경우, 기본적으로 연주시작임계값을 이용해서 먼저 연주된 음에 대한 연주시작시점(T1)을 확인하고, 연주종료임계값 값이랑 비교하는 과정을 통해 연주종료시점(T2)을 찾는 방식을 수행하게 되는 데, 이때 먼저 연주된 음에 대한 소리가 완전히 없어지기 전에 다시 동일한 현(line)이 통겨지는 상황이 발생하게 되면, 다시 연주시작시점(T1)을 검출하기 위한 과정을 동일하게 수행하여 연주 시작 상태에서 다시 연주 시작 상태가 판정하게 된다. 이를 위해, 사용하는 연주종료임계값 또는 연주종료임계값은 다르게 설정되는 것이 바람직할 것이다.
- [0149] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 실현되도록 하는 효과를 도출한다.
- [0150] 이하에서는, 도 8을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 스마트 기타 서비스를 제공하는 동작 흐름을 구체적으로 설명하도록 한다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 전술의 도 1 내지 도 7에서 언급한 참조번호를 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0151] 그리고, 이하의 설명에서는, 설명의 편의를 위해 본 발명의 연주제어장치(400) 내 각 기능부가 콘텐츠 서버(200) 및 악기 단말(300)에 분산되는 형태로 구현되는 것으로 가정하여 설명하겠다.
- [0152] 연주제어장치(400)는, 사용자가 적어도 하나의 현(line) 및 프렛(fret)을 포함하는 악기(G)를 연주(연습)하는 경우, 악기(G)로부터 센싱되는 특정센싱값을 기반으로 사용자가 선택한 특정현을 확인한다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 사용자가 현(L1-L6) 중 현(L1)을 통기는 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0153] 즉, 연주제어장치(400)는, 사용자가 연주(연습)를 위해 현(L1)을 통기게 되면, 각 현(L1-L6) 별로 대응하는 진동감지센서(VS1-VS6)가 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값을 감지하게 되므로, 진동감지센서(VS1-VS6)로부터 감지되는 센싱값을 확인할 수 있게 된다(S100).
- [0154] 이후, 연주제어장치(400)는, 진동감지센서(VS1-VS6)로부터 기 설정된 샘플링 주기마다 센싱값이 감지되는 경우, 금번 샘플링 주기에서 감지된 제1 특정센싱값에 대응하는 제1 레벨(이하, 금번 제1 레벨)과 직전 샘플링 주기에서 감지된 제2 특정센싱값에 대응하는 제2 레벨(이하, 직전 제2 레벨)을 비교한 결과에 기초하여 사용자가 선택한 특정현에 대한 포락선곡선을 생성하게 된다(S101-S102).
- [0155] S102 단계의 판단결과, 금번 제1 레벨이 직전 제2 레벨 보다 크면, 연주제어장치(400)는, 앞서 언급한 수학적 3

와 같이 어택이득계수(attack gain coefficient)를 기반으로 결정된 금번 제1 레벨의 반영비율과 금번 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 금번 샘플링 주기에 해당하는 제1 포락선 레벨을 결정한다(S103).

- [0156] 결국, 본 발명의 제1 포락선 레벨은, 포락선 그래프의 상승 영역에 관한 레벨값이며, 직전 제2 레벨과 금번 제1 레벨의 차이값과 어택이득계수(gAttack)를 곱하여 산출된 제3 레벨과, 금번 제1 레벨을 더하여 산출되게 된다.
- [0157] S102 단계의 판단결과, 금번 제1 레벨이 직전 제2 레벨 보다 작거나 같으면, 연주제어장치(400)는, 앞서 언급한 수학적 식 4와 같이 앞서 언급한 릴리즈이득계수(gRelease)를 기반으로 결정된 금번 제1 레벨의 반영비율과 금번 제2 레벨의 유지비율을 이용하여 금번 샘플링 주기에 해당하는 제2 포락선 레벨을 결정한다(S104).
- [0158] 결국, 본 발명의 제2 포락선 레벨은, 포락선 그래프의 하강 영역에 관한 레벨값이며, 직전 제2 레벨과 금번 제1 레벨의 차이값과 릴리즈이득계수(gRelease)를 곱하여 산출된 제4 레벨과, 금번 제1 레벨을 더하여 산출되게 된다.
- [0159] 이처럼 제1 포락선 레벨과 제2 포락선 레벨의 산출이 완료되면, 도 4의 (iii)와 같이, 제1 포락선 레벨과 제2 포락선 레벨을 포함하는 현(L1)의 포락선곡선(eve1)의 생성이 완료되게 된다.
- [0160] 전술에 따라 현(L1)의 포락선곡선(eve1)에 대한 생성이 완료되면, 연주제어장치(400)는, 전술과 동일한 과정에 따라 나머지 현(L2-L6)의 포락선곡선(eve2-eve6)을 생성한다. 그리고, 연주제어장치(400)는, 현(L1-L6) 별로 생성되는 각 포락선곡선(eve2-eve6) 중 모든 샘플링 주기마다 가장 높은 레벨들을 포함하는 특정포락선곡선(eve1)을 검출하고, 특정포락선곡선(eve1)과 관련되는 현(L1)을 특정현으로 결정한다(S105-S107).
- [0161] 이후, 연주제어장치(400)는, 특정현(L1)의 특정포락선곡선(eve1)과 임계값을 비교한 결과에 기초하여 특정현(L1)의 연주시작시점과 연주종료시점을 확인한다.
- [0162] 즉, 특정포락선곡선(eve1)에 포함되는 적어도 하나의 레벨값이 연주시작임계값보다 크면, 연주제어장치(400)는, 특정포락선곡선(eve1)의 해당 레벨에 대응하는 샘플링 주기에서 연주가 시작된 것으로 판단하고, 연주시작시점(T1)으로 결정하게 된다.
- [0163] 한편, 특정포락선곡선(eve1)에 포함되는 적어도 하나의 레벨이 연주종료임계값보다 작으면, 연주제어장치(400)는, 특정포락선곡선(eve1)의 해당 레벨에 대응하는 샘플링 주기에서 연주가 종료된 것으로 판단하고, 연주종료시점(T2)으로 결정하게 된다.
- [0164] 전술에 따라 특정현(L1)의 확인 후 연주시작시점(T1)과 연주종료시점(T2)의 결정이 완료되면, 연주제어장치(400)는, 특정현(L1)과 관련되어 사용자가 선택한 특정프랫을 확인한다.
- [0165] 즉, 연주제어장치(400)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자가 특정음의 입력을 위해 특정현(L1)을 푸시하여 특정현(L1)과 관련되는 인접하는 2개의 프랫(F5, F6)이 센싱되면, 2개의 프랫 중 바디(330)와 더 가까운 위치의 프랫인 F6을 특정프랫(F6)으로 결정하게 된다.
- [0166] 이처럼 특정현(L1)과 특정프랫(F6)이 확인되면, 연주제어장치(400)는, 특정현(L1)과 특정프랫(F6)에 의해 생성되는 적어도 하나의 특정음을 확인한다(S109). 이후, 연주제어장치(400)는, 사용자로부터 기 선택된 해당 서비스를 확인한다(S109).
- [0167] 여기서, 사용자로부터 기 선택되는 해당 서비스라 함은, 특정음을 기반으로 원격 레슨/지인들과의 공유를 위해 자신의 연주(연습)를 레코딩(이하, 레코딩 서비스)하거나, 또는 자신의 실력이 어느 정도 향상되었는지를 확인할 수 있도록 피드백(이하, 피드백 서비스) 등을 제공하는 스마트 기타 서비스를 의미한다.
- [0168] 먼저, 사용자가 레코딩 서비스를 선택한 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.
- [0169] 연주제어장치(400)는, 사용자에게 의해 레코딩 서비스가 선택되는 경우, 사용자가 레코딩을 위해 연주(연습)하는 모든 특정음(이하, 레코딩 특정음)을 검출한다. 이후, 연주제어장치(400)는, 레코딩 특정음에 할당된 큐(queue)에 연주시작시점, 연주종료시점 및 특정프랫의 위치정보 중 적어도 하나를 포함하는 특정음확인정보를 저장한다.
- [0170] 이와 관련하여, 도 5에는 특정음확인정보를 큐(queue)에 저장하는 일례가 도시되어 있다.
- [0171] 도 5와 같이, 현(L1-L6) 별로 대응하여 큐(Q1-Q6)가 할당되어 있으며, 각 큐(Q1-Q6)에는 전술한 과정에 따라 확인되는 특정음확인정보가 독립적으로 저장되게 된다.
- [0172] 예를 들어, 구간 A(2-6초) 동안, 사용자에게 의해 생성되는 레코딩 특정음이 현(L2)과 프랫(F3)을 기반으로 생성

되는 경우, 서비스관리부(430)는, 특정음과 관련되는 특정현(L2) 및 특정프렛(F3)을 검출하고, 특정현(L1)에 할당된 큐(Q1)에 특정음확인정보를 저장하게 된다.

[0173] 전술에 따라, 레코딩 특정음에 대한 특정음확인정보가 해당 큐(Q1-Q6)에 저장되면, 연주제어장치(400)는, 큐(Q1-Q6)에 저장된 특정음확인정보를 기반으로 레코딩 특정음에 대한 텍스트악보를 표1과 같이 생성한다.

[0174] 이후, 연주제어장치(400)는, 텍스트악보에 기초하여 도 6과 같이 콘텐츠를 생성 및 저장하고, 콘텐츠가 공유될 수 있도록 사용자 단말(100)로 전송하게 된다.

[0175] 다음은, 사용자가 피드백 서비스를 선택한 것으로 언급하여 설명하도록 하겠다.

[0176] 연주제어장치(400)는, 사용자에게 피드백 서비스가 선택되는 경우, 사용자가 피드백 요청을 위해 연주(연습)하는 모든 특정음(이하, 피드백 특정음)을 검출한다. 이후, 연주제어장치(400)는, 피드백 특정음에 할당된 큐(queue)에 연주시작시점, 연주종료시점 및 특정프렛의 위치정보 중 적어도 하나를 포함하는 특정음확인정보를 저장한다.

[0177] 이후, 연주제어장치(400)는, 큐(Q1-Q6)에 저장된 특정음확인정보와 기 설정된 표준연주정보를 비교한 결과에 기초하여 피드백 특정음에 대한 연주 정확성 정도를 확인하게 된다.

[0178] 여기서, 표준연주정보는, 사용자가 자신의 실력이 어느 정도 향상되었는지를 확인할 수 있도록, 피드백 특정음에 대한 연주가 어느 정도로 정확한지를 판단하기 위해 미리 설정되는 기준정보이다.

[0179] 이후, 연주제어장치(400)는, 실시간으로 확인되는 연주 정확성 정도를 도 7과 같이 사용자 단말(100)로 전송하게 된다. 이에, 사용자는, 자신이 얼마나 정확하게 연주(연습)를 하고 있는지를 확인할 수 있게 된다.

[0180] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 실현되도록 하는 효과를 도출한다.

[0181] 본 발명의 실시예들은, 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 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-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0182] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

산업상 이용가능성

[0183] 본 발명의 연주제어장치 및 그 동작 방법에 따르면, 사용자로부터 입력된 특정음에 대응하는 음관련정보(예: 현(line), 프렛(fret) 등)가 보다 정확하게 감지되도록 함으로써, 기존 현악기(예: 기타)로는 제공하지 못하던 차별화된 기능을 제공할 수 있는, 새로운 스마트 기타 서비스가 실현되도록 할 수 있다는 점에서, 기존 기술의 한계를 뛰어 넘음에 따라 관련 기술에 대한 이용만이 아닌 적용되는 장치의 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

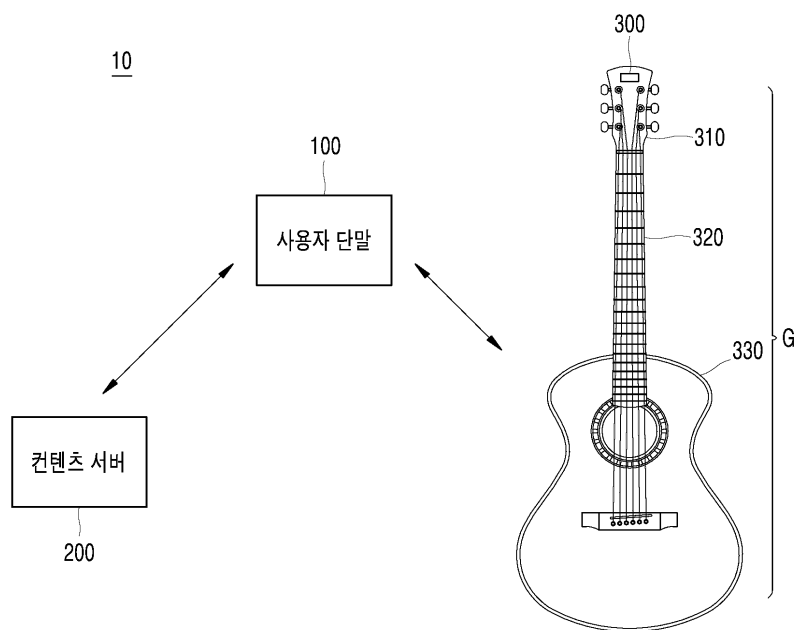
부호의 설명

[0184] 100: 사용자 단말 200: 콘텐츠 서버

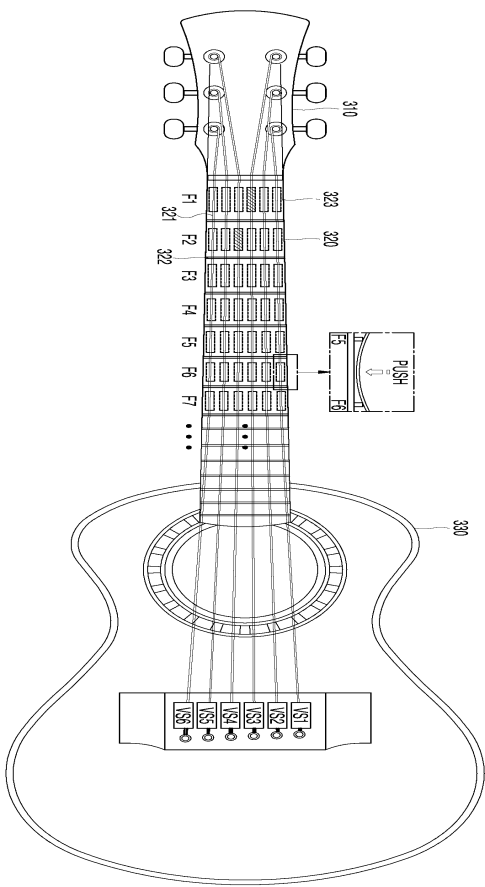
- 300: 악기 단말
- 321: 라인그룹 322: 프렛그룹
- 323: LED그룹
- 400: 연주제어장치
- 410: 현확인부 420: 프렛확인부
- 430: 서비스관리부 440: 저장부
- 450: 연동관리부

도면

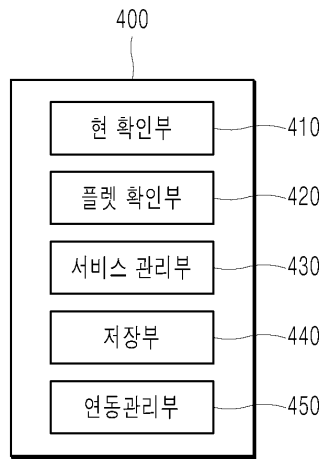
도면1



도면2

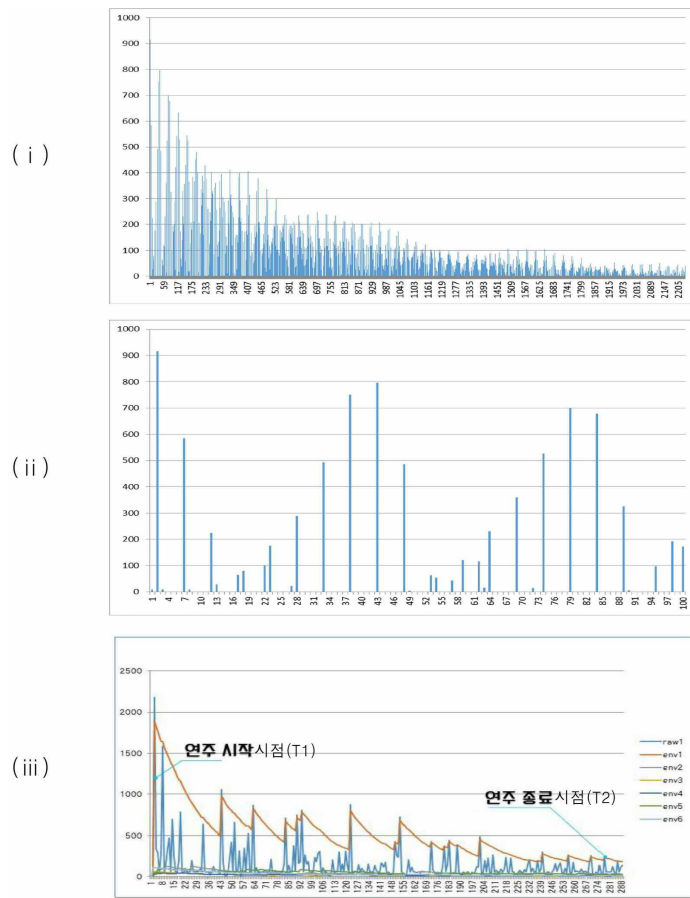


도면3



[연주제어장치]

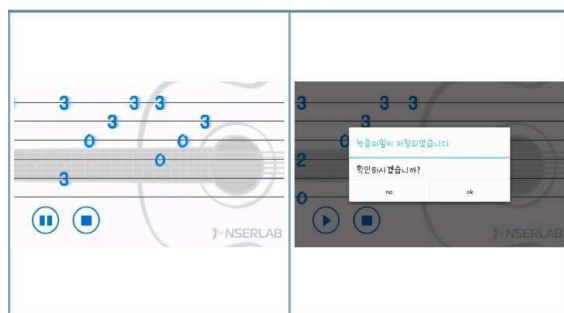
도면4



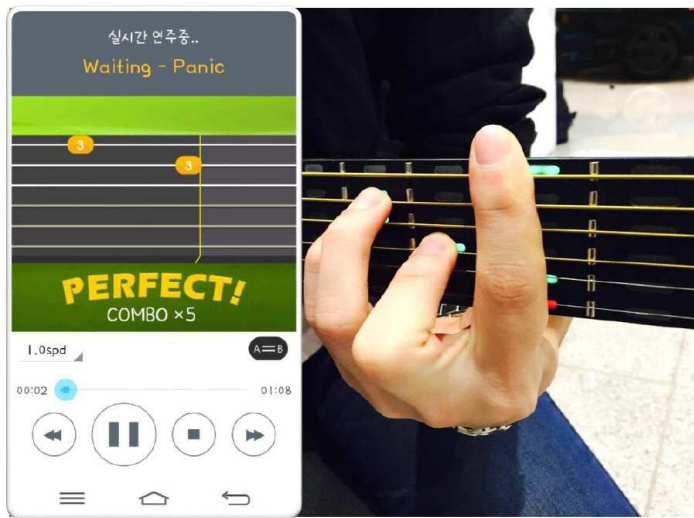
도면5



도면6



도면7



도면8

