(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 3 일 (03.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/003513 A1

(51) 국제특허분류:
G10H 7/00 (2006.01) *G09B 15/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/005819

(22) 국제출원일: 2013 년 7 월 1 일 (01.07.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0070763 2012 년 6 월 29 일 (29.06.2012) KR

(71) 출원인: **인텔렉추얼디스커버리 주식회사 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.)** [KR/KR]; 135-090 서울시 강남구 삼성로 511, 10 층, Seoul (KR).

(72) 발명자: **조충상 (CHO, Choong Sang)**; 463-925 경기도 성남시 분당구 야탑동 목련 마을 한신 아파트 205 동 902 호, Gyeonggi-do (KR). **신화선 (SHIN, Hwa Seon)**; 446-859 경기도 용인시 기흥구 보정동 1283 상록 데시앙 아파트 101 동 1601 호, Gyeonggi-do (KR). **최병호 (CHOI, Byeong Ho)**; 448-161 경기도 용인시 수지구 죽전 1 동 대주 한신 아파트 103 동 1306 호, Gyeonggi-do (KR). **김제우 (KIM, Je Woo)**; 463-786 경기도 성남시 분당구 정자동 상록 마을 우성 아파트 320-603, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM)**; 135-814 서울시 강남구 논현동 51-8 명림빌딩 2,5,6 층, Seoul (KR).

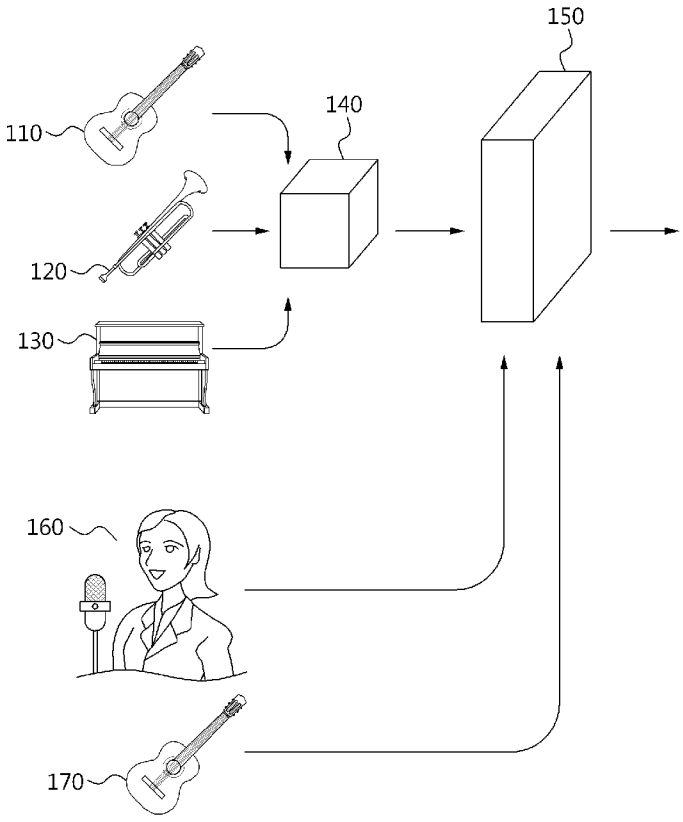
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: APPARATUS AND METHOD FOR EVALUATING A SOURCE OF SOUND FROM USER

(54) **발명의 명칭** : 사용자 음원 평가 장치 및 방법



(57) **Abstract**: Disclosed is a technology for evaluating a source of sound from a user. An apparatus for evaluating a source of sound from a user extracts object audio from a recorded sound source by an object audio technology. The apparatus for evaluating a source of sound from a user compares the object audio and the source of sound from the user. According to the present invention, the apparatus for evaluating a source of sound from a user may not only compare the song of a singer contained in the recorded sound source and the song of the user, but also compare the performance of a guitar and performance of a drum contained in the recorded sound source and the musical instrument performance of the user.

(57) **요약서**: 사용자 음원 평가 기술이 개시된다. 사용자 음원 평가 장치는 객체 오디오 기술을 이용하여 녹음된 음원으로부터 객체 오디오를 추출한다. 사용자 음원 평가 장치는 객체 오디오와 사용자 음원을 비교한다. 본 발명에 따르면, 사용자 음원 평가 장치는 녹음된 음원에 포함된 가수의 가창과 사용자의 가창을 비교할 수 있을 뿐만 아니라, 녹음된 음원에 포함된 기타 연주, 드럼 연주와 사용자의 악기 연주를 비교할 수 있다.

WO 2014/003513 A1

ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 사용자 음원 평가 장치 및 방법

기술분야

[1] 본 발명은 사용자로부터 수신된 사용자 음원에 대하여 평가를 수행하는 기술에 관한 것으로서, 좀더 구체적으로는 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원과 사용자 음원을 비교하여 사용자 음원을 평가하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[2] 음원은 악기 연주, 가수의 가창 등 여러 개의 소스 오디오로 구성된다. 일반적으로 녹음된 음원은 여러 개의 소스 오디오들이 서로 분리되어 녹음되지 않고, 혼합(Mixed)되어 녹음된다.

[3] 사용자 음원 평가 기술은 사용자의 가창 등에 의하여 생성된 사용자 음원이 녹음된 음원(원음)과 얼마나 유사한지 여부에 따라서 사용자 음원을 평가한다. 평가의 방법으로는 사용자 음원에 대하여 점수가 산정된다.

[4] 일측에 따르면, 사용자 음원과 녹음된 음원의 유사 여부를 판정하기 위하여, 녹음된 음원에 대하여 추출된 특성(feature)과 사용자 음원에 대하여 추출된 특성을 서로 비교한다.

[5] 한편, 여러 개의 소스 오디오들을 혼합하여 녹음하지 않고, 각 소스 오디오들을 객체 오디오로 분리하여 녹음할 수 있는 '객체 오디오 기술'이 개발되었다. 즉, 객체 오디오 기술을 이용하여 녹음된 음원에는 각 소스 오디오에 대응되는 객체 오디오들이 서로 분리되어 녹음된다.

[6] 따라서, 녹음된 음원에서 가수의 가창에 대응되 객체 오디오만을 추출할 수도 있고, 피아노 반주나 드럼 연주에 대응되는 객체 오디오만을 추출할 수도 있다.

[7] 객체 오디오 기술을 이용하여 녹음된 음원과 사용자 음원을 비교하여 평가하는 기술에 대해서는 아직 소개된 바 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 하기 실시예들의 목적은 객체 오디오 기술을 이용하여 녹음된 음원과 사용자 음원을 비교하여 평가하는 것이다.

[9] 하기 실시예들의 목적은 녹음된 음원의 연주와 사용자 음원을 비교하여 평가하는 것이다.

과제 해결 수단

[10] 예시적 실시예에 따르면, 복수의 소스 오디오들이 상기 소스 오디오에 각각 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원을 저장하는 음원 저장부, 상기 음원과 관련된 사용자 음원을 수신하는 음원 수신부, 상기 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)들을 생성하고, 상기 사용자 음원에 대한 특성을 생성하는 음원 특성 생성부 및 상기 객체 오디오에 대한 특성과 상기 사용자

음원에 대한 특성을 비교하여 상기 사용자 음원에 대한 점수를 산정하는 점수 산정부를 포함하는 사용자 음원 평가 장치가 제공된다.

[11] 여기서, 상기 특성은 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 피치(pitch), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 라우드니스(loudness), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 주파수 대역 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[12] 그리고, 상기 사용자 음원은 상기 녹음된 음원과 관련된 상기 사용자의 목소리 또는 상기 사용자가 연주한 악기 소리 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[13] 또한, 객체 분리부를 더 포함하고, 상기 사용자 음원은 복수의 사용자 각각으로부터 수신한 소스 오디오들을 포함하고, 상기 객체 분리부는 상기 사용자 음원을 상기 복수의 사용자 각각에 대응하는 객체 오디오로 분리하고, 상기 점수 산정부는 상기 각각의 사용자에 대응되는 객체 오디오에 대하여 개별적으로 점수를 산정할 수 있다.

[14] 여기서, 상기 개별적으로 산정된 점수들을 디스플레이하는 출력부를 더 포함할 수 있다.

[15] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 복수의 소스 오디오들이 상기 소스 오디오에 각각 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원을 저장하는 단계, 상기 음원과 관련된 사용자 음원을 수신하는 단계, 상기 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)들을 생성하고, 상기 사용자 음원에 대한 특성을 생성하는 단계 및 상기 객체 오디오에 대한 특성과 상기 사용자 음원에 대한 특성을 비교하여 상기 사용자 음원에 대한 점수를 산정하는 단계를 포함하는 사용자 음원 평가 방법이 제공된다.

[16] 여기서, 상기 특성은 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 피치(pitch), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 라우드니스(loudness), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 주파수 대역 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[17] 그리고, 상기 사용자 음원은 상기 녹음된 음원과 관련된 상기 사용자의 목소리 또는 상기 사용자가 연주한 악기 소리 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[18] 또한, 상기 사용자 음원은 복수의 사용자 각각으로부터 수신한 소스 오디오들을 포함하고, 상기 사용자 음원을 상기 복수의 사용자 각각에 대응하는 객체 오디오로 분리하는 단계를 더 포함하고, 상기 점수를 산정하는 단계는 상기 각각의 사용자에 대응되는 객체 오디오에 대하여 개별적으로 점수를 산정할 수 있다.

[19] 여기서, 상기 개별적으로 산정된 점수들을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[20] 하기 실시예들에 따르면, 객체 오디오 기술을 이용하여 녹음된 음원과 사용자 음원을 비교하여 평가할 수 있다.

[21] 하기 실시예들에 따르면, 녹음된 음원의 연주와 사용자 음원을 비교하여 평가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 기술의 개념을 설명한 도면이다.

[23] 도 2는 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

[24] 도 3은 예시적 실시예에 따른 라우드니스 추출 기법을 설명한 블록도이다.

[25] 도 4는 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[26] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[27] 도 1은 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 기술의 개념을 설명한 도면이다.

[28] 녹음 장치(140)는 적어도 하나 이상의 악기(110, 120, 130)들의 연주를 마이크를 이용하여 녹음하고 음원을 생성한다. 이하 본 명세서에서는 각 악기(110, 120, 130)들이 연주되어 생성된 소리를 소스 오디오라고 정의한다. 따라서, 녹음 장치(140)를 이용하여 녹음된 음원은 복수의 소스 오디오들을 이용하여 녹음된 음원이라 할 수 있다.

[29] 일측에 따르면, 각 악기(110, 120, 130)들의 연주는 서로 분리되어 소스 오디오로 저장될 수 있다. 또한, 이 경우에, 음원은 각 소스 오디오들에 대한 개별적인 정보를 포함하는 객체 오디오를 포함할 수 있다.

[30] 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원은 물론, 사용자로부터 사용자 음원을 수신한다. 일측에 따르면, 사용자 음원은 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 따라 부른 사용자의 목소리 또는 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 다른 악기(170)로 따라서 연주한 악기 소리 중에서 하나를 포함할 수 있다.

[31]

[32] 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원을 이용하여 노래방 서비스를 제공할 수 있다. 노래방 서비스는 녹음된 음원을 재생하고, 사용자가 이에 맞추어 노래를 부르면, 사용자가 부른 노래에 대한 평가를 제공하는 서비스이다.

[33] 일측에 따르면, 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원을 객체 오디오로 분리할 수 있다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 각 객체 오디오에 대한 특성(feature)를 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 수신된 사용자 음원에

대한 특성을 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 객체 오디오에 대한 특성과 사용자 음원에 대한 특성을 서로 비교하여 사용자 음원에 대한 점수를 산정할 수 있다.

[34] 예를 들어, 사용자 음원이 사용자의 목소리인 경우에, 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원 중에서 가수의 가창 부분에 대응되는 객체 오디오를 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 가수의 가창에 대한 특성을 추출하고 사용자의 목소리에 대한 특성을 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 가수의 가창에 대한 특성과 사용자의 목소리에 대한 특성을 비교하여 사용자의 목소리에 대한 점수를 산정하고, 산정된 점수를 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[35] 예를 들어, 사용자 음원이 사용자의 악기(170)연주인 경우에, 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원 중에서 사용자의 악기(170)와 동일한 악기(110)의 연주 부분에 대응되는 객체 오디오를 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 녹음된 음원에서 악기(110) 연주에 대한 특성을 추출하고 사용자의 악기(170)연주에 대한 특성을 추출한다. 사용자 음원 평가 장치(150)는 가수의 가창에 대한 특성과 사용자의 목소리에 대한 특성을 비교하여 사용자의 목소리에 대한 점수를 산정하고, 산정된 점수를 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[36] 예시적 실시예에 따르면, 사용자는 자신의 노래뿐만 아니라 자신의 악기(170) 연주에 대해서도 평가를 받을 수 있다.

[37]

[38] 도 2는 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

[39] 사용자 음원 평가 장치(200)는 음원 저장부(210), 음원 수신부(220), 음원 특성 생성부(230), 객체 분리부(240), 점수 산정부(250), 출력부(260)를 포함한다.

[40] 음원 저장부(210)는 녹음된 음원을 저장한다. 일측에 따르면, 음원 저장부(210)에 녹음된 음원은 복수의 소스 오디오들이 각 소스 오디오 들에 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원일 수 있다. 일측에 따르면, 음원 저장부(210)는 메모리 반도체로 구성될 수 있으며, 녹음된 음원을 스트리밍하여 수신한 경우, 수신된 음원을 버퍼링하는 버퍼 메모리가 음원 저장부(210)로 사용될 수 있다.

[41] 음원 수신부(220)는 녹음원 음원과 관련된 사용자 음원을 수신한다. 여기서, 사용자 음원은 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 따라 부른 사용자의 목소리 또는 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 다른 악기로 따라서 연주한 악기 소리 중에서 하나를 포함할 수 있다.

[42] 음원 특성 생성부(240)는 녹음된 음원에 포함된 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)를 생성하고, 사용자 음원에 대한 특성을 생성한다. 일측에 따르면, 객체 오디오 또는 사용자 음원의 피치(pitch)가 특성으로 생성될 수 있다. 피치는 음정으로 이해될 수 있으며, 사람이 지각할 수 있는 주파수의 크기, 사람이 느낄

수 있는 음의 고유 주파수를 나타낸다.

[43] 다른 측면에 따르면, 객체 오디오 또는 사용자 음원의 라우드니스(Loudness)가 특성으로 추출될 수 있다. 여기서, 라우드니스는 음악의 크기를 나타내는 것으로, 사람의 청각이 느끼는 청감적 음원의 크기를 객관화하여 나타낸다. 따라서, 음원을 하나의 신호로 보고 단순히 신호의 에너지 값을 계산하여 산출된 인텐시티(Intensity)와는 구별된다.

[44] 이하 객체 오디오 또는 사용자 음원에서 라우드니스를 추출하는 구성은 도 3을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[45]

[46] 또 다른 측면에 따르면, 객체 오디오 또는 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity)가 특성으로 추출될 수 있다. 인간은 저주파 대역의 신호는 잘 구분할 수 있으나, 고주파 대역의 신호는 잘 구분하지 못한다. 따라서, 이러한 특성에 기반하여 크리티컬 밴드를 설정할 수 있다. 일측에 따르면, 크리티컬 밴드 단위의 에너지나 라우드니스가 객체 오디오 또는 사용자 음원에 대한 특성으로 추출될 수 있다.

[47] 또 다른 측면에 따르면, 객체 오디오 또는 사용자 음원의 주파수 대역폭도 특성으로 추출될 수 있다. 녹음된 음원에 믹싱된 악기나 노래를 부른 가수에 따라 표현되는 음의 주파수 대역폭은 달라질 수 있다. 따라서, 객체 오디오 또는 사용자 음원에서 소리가 존재하는 주파수 대역과 주파수 대역폭이 객체 오디오 또는 사용자 음원의 특성으로 사용될 수 있다.

[48] 점수 산정부(250)는 객체 오디오에 대한 특성과 사용자 음원에 대한 특성을 비교하여 사용자 음원에 대하여 점수를 산정할 수 있다. 일측에 따르면, 점수 산정부(250)는 객체 오디오에 대한 특성과 사용자 음원에 대한 특성이 서로 유사하다면, 사용자 음원에 대하여 높은 점수를 산정할 수 있다.

[49] 출력부(260)는 사용자 음원에 대하여 산정된 점수들을 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[50] 상기 설명된 실시예에 따르면, 녹음된 음원에 포함된 개별적인 객체 오디오와 유사한 사용자 음원에 대한 정확한 평가가 가능하다. 즉, 사용자는 자신의 가창뿐만 아니라, 자신의 악기 연주에 대해서도 평가 받을 수 있다.

[51]

[52] 일측에 따르면, 사용자 음원은 복수의 사용자로부터 각각 수신한 목소리를 포함할 수 있다. 즉, 사용자들이 듀엣으로, 또는 합창으로 노래를 부른 경우에 함께 부른 목소리가 사용자 음원으로 수신될 수 있다.

[53] 이 경우에, 객체 분리부(240)는 복수의 사용자 목소리를 포함하는 수신된 사용자 음원을 각 사용자에 대응되는 객체 오디오로 분리한다.

[54] 일측에 따르면, 객체 분리부(240)는 수신된 사용자 음원의 좌우 채널에서 특정 소스 오디오가 존재하는 주파수 대역을 추출할 수 있다. 예를 들어 분리하려는 소스 오디오가 사용자의 목소리인 경우에, 목소리는 음원의 전체 주파수 대역

중에서 좁은 주파수 영역(예를 들면 300Hz ~ 12KHz)에만 존재한다. 이 경우에, 객체 분리부(240)는 가수의 목소리가 집중적으로 존재하는 300Hz ~ 12KHz 대역의 주파수를 음원의 좌우 채널에서 추출할 수 있다.

[55] 객체 분리부(240)는 주파수 대역이 추출된 유사도를 판단한다. 가수의 목소리의 경우 좌우 채널의 유사도가 매우 높다. 따라서, 추출된 주파수 대역이 가수의 목소리를 포함하는 경우에, 좌우 채널의 유사도는 매우 높다.

[56] 객체 분리부(240)는 좌우 채널간의 유사도에 따라서, 좌우 채널을 차분하여 특정 오디오 소스를 제어한다. 가수의 목소리가 포함된 경우, 좌우 채널의 유사도가 높다. 즉, 좌우 채널에는 거의 유사한 목소리가 포함된다. 따라서, 좌측 채널에서 우측 채널을 차분하거나, 우측 채널에서 좌측 채널을 차분한다면, 좌우 채널에 포함된 목소리는 서로 상쇄되어 제거된다.

[57] 일측에 따르면, 객체 분리부(240)는 좌우 채널간의 유사도에 따라서, 각 채널에 대한 가중치를 산출하고, 산출된 가중치를 이용하여 좌우 채널간의 차분을 수행하여 사용자 음원을 객체 오디오로 분리할 수 있다.

[58] 이 경우에, 음원 특성 생성부(230)는 사용자 음원에서 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 특성을 생성하고, 점수 산정부(250)는 사용자 음원에서 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 개별적으로 점수를 산정할 수 있다.

[59] 출력부(260)는 사용자 음원에서 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 개별적으로 산정된 점수들을 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[60] 상기 실시예에 따르면, 사용자들이 모두 합창을 하거나, 한 사용자는 가창을 하고 다른 사용자는 악기 연주를 하는 등, 사용자 음원이 복수의 사용자들이 생성한 소스 오디오를 포함하는 경우에도 각 사용자에 대한 개별적인 평가가 가능하다.

[61]

[62] 도 3은 예시적 실시예에 따른 라우드니스 추출 기법을 설명한 블록도이다.

[63] 도 3에서는 5개 채널(왼쪽, 중앙, 오른쪽, 왼쪽 서라운드, 오른쪽 서라운드)을 가진 사운드 소스에 대한 라우드니스가 측정된다. 도 3에서 첫 번째 라인의 블록들(311, 321, 331, 341)은 왼쪽 채널의 신호를 처리하고, 두 번째 라인의 블록들(312, 322, 332, 342)은 오른쪽 채널의 신호를 처리한다. 세 번째 라인의 블록들(313, 323, 333, 343)은 중앙 채널의 신호를 처리하고, 네 번째 라인의 블록들(314, 324, 334, 344)은 왼쪽 서라운드, 다섯 번째 라인의 블록들(315, 325, 335, 345)은 오른쪽 서라운드 채널의 신호를 처리한다.

[64] 프리필터(311, 312, 313, 314, 315)는 하이패스필터(HPF: High Pass Filter)의 일종으로서, 저주파 대역은 차단하고, 고주파 대역만을 통과시킨다.

[65] RLB 필터(321, 322, 323, 324, 325)도 역시 하이패스필터의 일종이다.

[66] 제곱 평균부(331, 332, 333, 334, 335)각 신호의 값을 제곱하여 그 평균을 취하며, 그 값은 해당 신호의 에너지이다.

[67] 각 신호의 에너지는 곱셈기(341, 342, 343, 344, 344)에서 가중치G와 곱해지고,

가산기(350)에서 합산된다.

[68] 도 3에서 설명된 바와 같이, 객체 오디오의 라우드니스는 각 채널의 에너지를 가중 평균하여 산출될 수 있다.

[69] 도 4는 예시적 실시예에 따른 사용자 음원 평가 방법을 단계별로 설명한 순서도이다.

[70] 단계(410)에서 사용자 음원 평가 장치는 녹음된 음원을 저장한다. 일측에 따르면, 사용자 음원 평가 장치는 녹음된 음원은 복수의 소스 오디오들이 각 소스 오디오 들에 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원일 수 있다. 일측에 따르면, 사용자 음원 평가 장치가 녹음된 음원을 스트리밍하여 수신한 경우, 단계(410)에서, 녹음된 음원은 버퍼 메모리에 버퍼링될 수 있다.

[71] 단계(420)에서, 사용자 음원 평가 장치는 녹음원 음원과 관련된 사용자 음원을 수신한다. 여기서, 사용자 음원은 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 따라 부른 사용자의 목소리 또는 녹음된 음원과 동일한 노래를 사용자가 다른 악기로 따라서 연주한 악기 소리 중에서 하나를 포함할 수 있다.

[72] 단계(440)에서, 사용자 음원 평가 장치는 녹음된 음원에 포함된 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)를 생성하고, 사용자 음원에 대한 특성을 생성한다.

[73] 일측에 따르면, 객체 오디오 또는 사용자 음원의 피치(pitch), 객체 오디오 또는 사용자 음원의 라우드니스(loudness), 객체 오디오 또는 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity), 객체 오디오 또는 사용자 음원의 주파수 대역 중에서 적어도 하나가 특성으로 생성될 수 있다.

[74] 단계(450)에서 사용자 음원 평가 장치는 객체 오디오에 대한 특성과 사용자 음원에 대한 특성을 비교하여 사용자 음원에 대하여 점수를 산정할 수 있다. 일측에 따르면, 사용자 음원 평가 장치는 객체 오디오에 대한 특성과 사용자 음원에 대한 특성이 서로 유사하다면, 사용자 음원에 대하여 높은 점수를 산정할 수 있다.

[75] 단계(460)에서, 사용자 음원 평가 장치는 산정된 점수를 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[76]

[77] 일측에 따르면, 사용자 음원은 복수의 사용자로부터 각각 수신한 목소리를 포함할 수 있다. 즉, 사용자들이 듀엣으로, 또는 합창으로 노래를 부른 경우에 함께 부른 목소리가 사용자 음원으로 수신될 수 있다.

[78] 이 경우에, 단계(430)에서 사용자 음원 평가 장치는 복수의 사용자 목소리를 포함하는 수신된 사용자 음원을 각 사용자에 대응되는 객체 오디오로 분리한다. 또한, 단계(440)에서, 사용자 음원 평가 장치는 사용자 음원으로부터 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 특성을 생성한다.

[79] 단계(450)에서, 사용자 음원 평가 장치는 사용자 음원에서 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 개별적으로 점수를 산정할 수 있다. 단계(460)에서, 사용자 음원 평가 장치는 사용자 음원에서 분리된 객체 오디오 각각에 대하여 개별적으로

산정된 점수들을 사용자에게 디스플레이 할 수 있다.

[80] 상기 실시예에 따르면, 사용자들이 모두 합창을 하거나, 한 사용자는 가창을 하고 다른 사용자는 악기 연주를 하는 등, 사용자 음원이 복수의 사용자들이 생성한 소스 오디오를 포함하는 경우에도 각 사용자에 대한 개별적인 평가가 가능하다.

[81] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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.

[82] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[83] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

[청구항 1] 복수의 소스 오디오들이 상기 소스 오디오에 각각 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원을 저장하는 음원 저장부;
상기 음원과 관련된 사용자 음원을 수신하는 음원 수신부;
상기 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)들을 생성하고, 상기 사용자 음원에 대한 특성을 생성하는 음원 특성 생성부;
상기 객체 오디오에 대한 특성과 상기 사용자 음원에 대한 특성을 비교하여 상기 사용자 음원에 대한 점수를 산정하는 점수 산정부를 포함하는 사용자 음원 평가 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 특성은 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 피치(pitch), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 라우드니스(loudness), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 주파수 대역 중에서 적어도 하나를 포함하는 사용자 음원 평가 장치.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 사용자 음원은 상기 녹음된 음원과 관련된 상기 사용자의 목소리 또는 상기 사용자가 연주한 악기 소리 중에서 적어도 하나를 포함하는 사용자 음원 평가 장치.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
객체 분리부;
를 더 포함하고,
상기 사용자 음원은 복수의 사용자 각각으로부터 수신한 소스 오디오들을 포함하고,
상기 객체 분리부는 상기 사용자 음원을 상기 복수의 사용자 각각에 대응하는 객체 오디오로 분리하고,
상기 점수 산정부는 상기 각각의 사용자에 대응되는 객체 오디오에 대하여 개별적으로 점수를 산정하는 사용자 음원 평가 장치.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 개별적으로 산정된 점수들을 디스플레이하는 출력부
를 더 포함하는 사용자 음원 평가 장치.

[청구항 6] 복수의 소스 오디오들이 상기 소스 오디오에 각각 대응되는 복수의 객체 오디오로 분리되어 녹음된 음원을 저장하는 단계;
상기 음원과 관련된 사용자 음원을 수신하는 단계;

상기 객체 오디오 각각에 대한 특성(feature)들을 생성하고, 상기 사용자 음원에 대한 특성을 생성하는 단계;
상기 객체 오디오에 대한 특성과 상기 사용자 음원에 대한 특성을 비교하여 상기 사용자 음원에 대한 점수를 산정하는 단계
를 포함하는 사용자 음원 평가 방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 특성은 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 피치(pitch), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 라우드니스(loudness), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 크리티컬 밴드(critical band)의 에너지(intensity), 상기 객체 오디오 또는 상기 사용자 음원의 주파수 대역 중에서 적어도 하나를 포함하는 사용자 음원 평가 방법.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 사용자 음원은 상기 녹음된 음원과 관련된 상기 사용자의 목소리 또는 상기 사용자가 연주한 악기 소리 중에서 적어도 하나를 포함하는 사용자 음원 평가 방법.

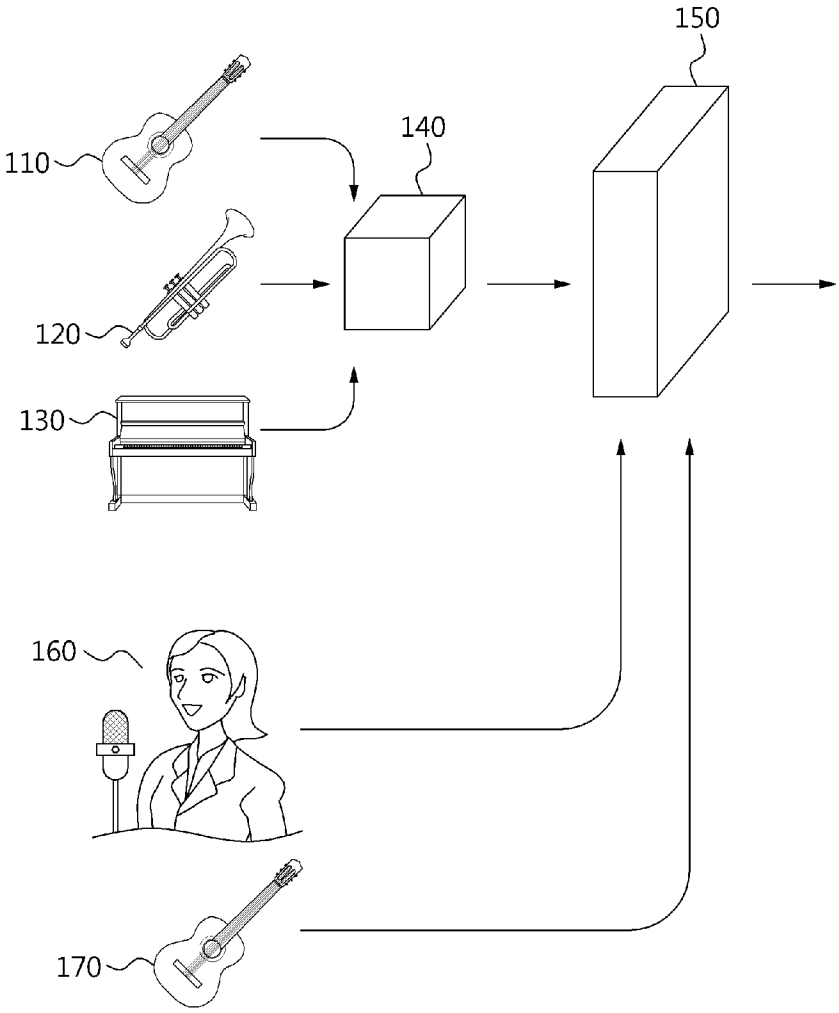
[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 사용자 음원은 복수의 사용자 각각으로부터 수신한 소스 오디오들을 포함하고,
상기 사용자 음원을 상기 복수의 사용자 각각에 대응하는 객체 오디오로 분리하는 단계
를 더 포함하고,
상기 점수를 산정하는 단계는 상기 각각의 사용자에 대응되는 객체 오디오에 대하여 개별적으로 점수를 산정하는 사용자 음원 평가 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 개별적으로 산정된 점수들을 디스플레이하는 단계
를 더 포함하는 사용자 음원 평가 방법.

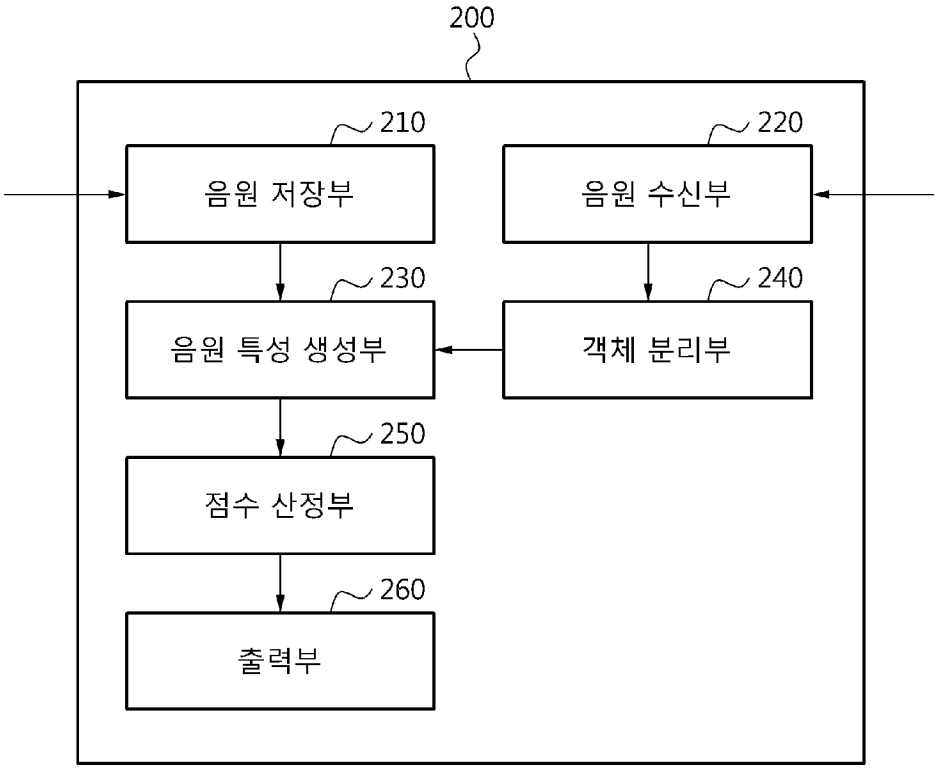
[청구항 11] 제6항 내지 제10항 중에서 어느 하나의 항의 방법을 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

WO 2014/003513 PCT/KR2013/005819

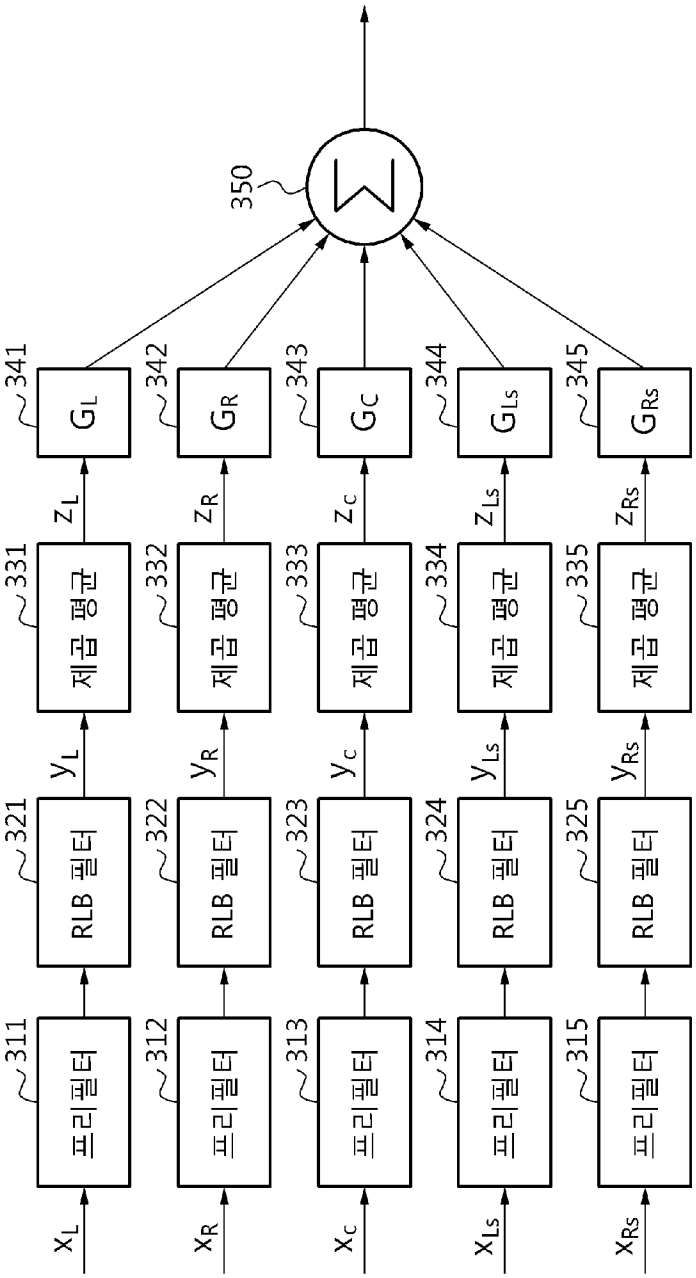
[Fig. 1]



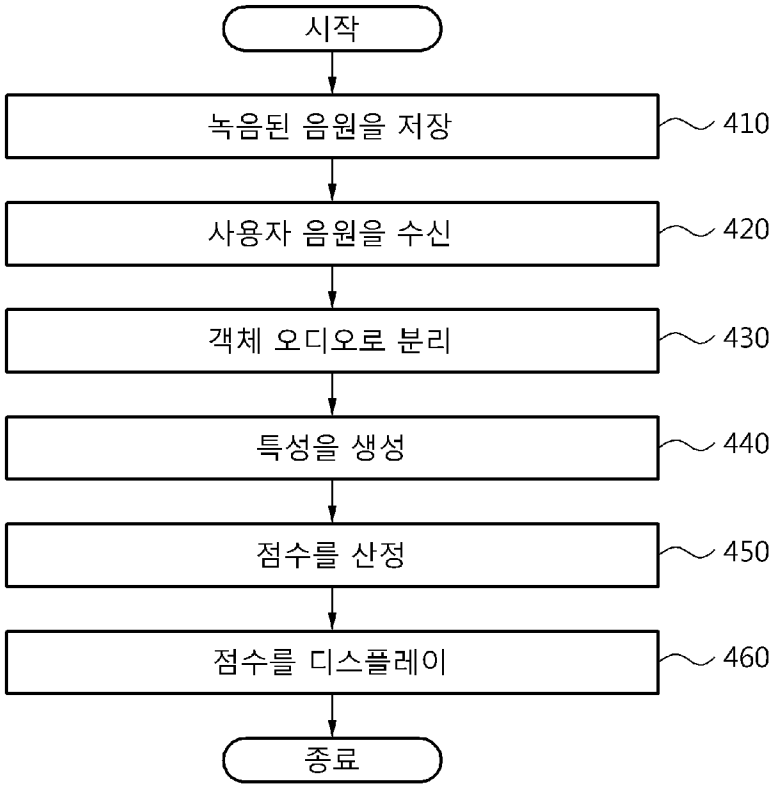
[Fig. 2]



[Fig. 3]


350
341
342
343
344
345
G_L
G_R
G_C
G_{Ls}
G_{Rs}
z_L
z_R
z_C
z_{Ls}
z_{Rs}
331
332
333
334
335
제곱 평균
y_L
y_R
y_C
y_{Ls}
y_{Rs}
321
322
323
324
325
RLB 필터
311
312
313
314
315
프리필터
x_L
x_R
x_C
x_{Ls}
x_{Rs}

[Fig. 4]


시작
녹음된 음원을 저장
410
사용자 음원을 수신
420
객체 오디오로 분리
430
특성을 생성
440
점수를 산정
450
점수를 디스플레이
460
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/005819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10H 7/00(2006.01)i, G09B 15/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G10H 7/00; G06F 17/00; G10L 21/02; H04R 5/02; G06F 17/30; G10L 21/00; G09B 15/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sound, receive, object, evaluation, compare

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011-0046759 A1 (KIM, Hyun-Wook et al.) 24 February 2011 See paragraphs [0027]-[0034], [0064]; and figures 1, 2 and 9.	1-11
A	US 2012-0059650 A1 (FAURE, Julien et al.) 08 March 2012 See paragraphs [0155]-[0161]; and figures 3a-5, 7.	1-11
A	US 2009-0049082 A1 (SLANEY, Malcolm et al.) 19 February 2009 See paragraphs [0021]-[0060]; and figures 1, 2.	1-11
A	US 2009-0049091 A1 (SLANEY, Malcolm et al.) 19 February 2009 See paragraphs [0021]-[0059]; and figures 1, 2.	1-11
A	US 2010-0135510 A1 (YOO, Jae-Hyoun et al.) 03 June 2010 See paragraphs [0020]-[0045]; and figure 1.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 SEPTEMBER 2013 (30.09.2013)	**30 SEPTEMBER 2013 (30.09.2013)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2013/005819

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2011-0046759 A1	24/02/2011	KR 10-2011-0018727 A	24/02/2011
US 2012-0059650 A1	08/03/2012	EP 2419900 A1	22/02/2012
		EP 2419900 B1	13/03/2013
		FR 2944640 A1	22/10/2010
		WO 2010-119216 A1	21/10/2010
US 2009-0049082 A1	19/02/2009	US 8407230 B2	26/03/2013
US 2009-0049091 A1	19/02/2009	US 7849092 B2	07/12/2010
US 2010-0135510 A1	03/06/2010	EP 2194527 A2	09/06/2010
		KR 10-2010-0062784 A	10/06/2010
		KR 10-2012-0036329 A	17/04/2012
		US 2013-0101122 A1	25/04/2013
		US 8351612 B2	08/01/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/005819

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G10H 7/00(2006.01)i, G09B 15/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G10H 7/00; G06F 17/00; G10L 21/02; H04R 5/02; G06F 17/30; G10L 21/00; G09B 15/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: sound, receive, object, evaluation, compare

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2011-0046759 A1 (HYUN-WOOK KIM et al.) 2011.02.24 단락 [0027]-[0034], [0064]; 및 도면 1, 2, 9 참조.	1-11
A	US 2012-0059650 A1 (JULIEN FAURE et al.) 2012.03.08 단락 [0155]-[0161]; 및 도면 3a-5, 7 참조.	1-11
A	US 2009-0049082 A1 (MALCOLM SLANEY et al.) 2009.02.19 단락 [0021]-[0060]; 및 도면 1, 2 참조.	1-11
A	US 2009-0049091 A1 (MALCOLM SLANEY et al.) 2009.02.19 단락 [0021]-[0059]; 및 도면 1, 2 참조.	1-11
A	US 2010-0135510 A1 (JAE-HYOUN YOO et al.) 2010.06.03 단락 [0020]-[0045]; 및 도면 1 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 09월 30일 (30.09.2013)	2013년 09월 30일 (30.09.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김도원
전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/005819

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2011-0046759 A1	2011/02/24	KR 10-2011-0018727 A	2011/02/24
US 2012-0059650 A1	2012/03/08	EP 2419900 A1	2012/02/22
		EP 2419900 B1	2013/03/13
		FR 2944640 A1	2010/10/22
		WO 2010-119216 A1	2010/10/21
US 2009-0049082 A1	2009/02/19	US 8407230 B2	2013/03/26
US 2009-0049091 A1	2009/02/19	US 7849092 B2	2010/12/07
US 2010-0135510 A1	2010/06/03	EP 2194527 A2	2010/06/09
		KR 10-2010-0062784 A	2010/06/10
		KR 10-2012-0036329 A	2012/04/17
		US 2013-0101122 A1	2013/04/25
		US 8351612 B2	2013/01/08