

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 8월 1일 (01.08.2019)



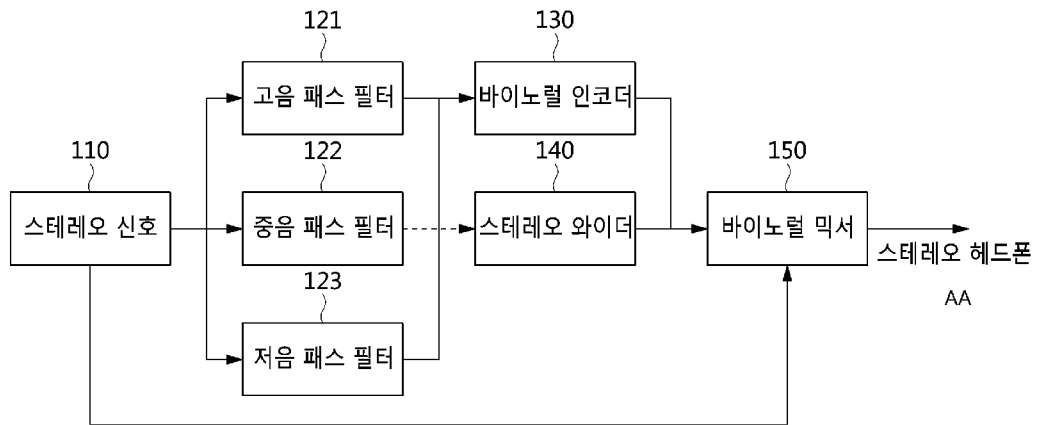
(10) 국제공개번호

WO 2019/147040 A1

- (51) 국제특허분류: *H04S 7/00* (2006.01) *G10L 19/008* (2013.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001018
- (22) 국제출원일: 2019년 1월 24일 (24.01.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0010877 2018년 1월 29일 (29.01.2018) KR
- (72) 발명자; 겸
- (71) 출원인: 김동준 (KIM, Dong-Jun) [KR/KR]; 06216 서울 특별시 강남구 인주로 332, 101동 902호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 06296 서울시 강남구 논현로38길 12, 한양빌딩, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, 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

(54) Title: METHOD FOR UPMIXING STEREO AUDIO AS BINAURAL AUDIO AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법 및 이를 위한 장치



- 110 ... Stereo signal
- 121 ... High-pitched sound pass filter
- 122 ... Middle-pitched sound pass filter
- 123 ... Low-pitched sound pass filter
- 130 ... Binaural encoder
- 140 ... Stereo widener
- 150 ... Binaural mixer
- AA ... Stereo headphone

(57) Abstract: Disclosed are a method for upmixing a stereo audio as a binaural audio and an apparatus therefor. A method for upmixing a stereo audio as a binaural audio, according to one embodiment of the present invention, comprises the steps of: generating a binaural output by performing binaural encoding on the basis of a high-pitched sound range and a low-pitched sound range which are separated from a stereo signal; generating a wide stereo output by performing stereo wide processing on the basis of a middle-pitched sound range separated from the stereo signal; and generating an up-mixed stereo output by mixing the stereo signal, the binaural output and the wide stereo output.

WO 2019/147040 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성하는 단계; 상기 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성하는 단계; 및 상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹싱하는 기술에 관한 것으로, 특히 고음과 저음을 이용한 바이노럴 출력과 중음을 이용한 와이드 스테레오 출력을 합쳐서 스테레오 오디오를 업 믹싱하는 기술에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 2018년 1월 29일 출원된 한국특허출원 제10-2018-0010877호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 멀티미디어 기술이 향상되면서, 5.1 채널보다 많은 7.1 채널, 10.2 채널, 11.1 채널, 22.2 채널 등의 다채널 오디오 신호를 포함하는 콘텐츠의 사용이 증가하고 있다. 그러나, 콘텐츠를 이용하는 사용자들이 소지하고 있는 사용자 단말들은 대체로 스테레오 스피커나 헤드폰, 이어폰과 같이 스테레오 형태의 오디오 신호를 재생할 수 있기 때문에 고품질의 다채널 오디오 신호는 스테레오 형태의 오디오 신호로 변환될 필요가 있다.
- [4] 이와 관련하여, 한국 공개 특허 제10-2015-0013073호는 "다채널 오디오 신호의 바이노럴 렌더링 방법 및 장치"에 관한 기술을 개시하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 이머시브(immersive) 믹싱을 수행하지 않고도 기존 스테레오 파일을 이머시브로 업 믹스하는 방법을 제공하는 것이다.
- [6] 또한, 본 발명의 목적은 스테레오 파일을 이머시브 파일로 믹스하는데 필요한 시간과 비용을 절감하는 것이다.
- [7] 또한, 본 발명의 목적은 자연스러운 업 믹스를 기반으로 다양한 종류의 콘텐츠들과의 호환성을 향상시키는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성하는 단계; 상기 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성하는 단계; 및 상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 단계를 포함한다.
- [9] 이 때, 바이노럴 출력은 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에

상응하게 생성되되, 상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역을 기반으로 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역을 기반으로 설정될 수 있다.

- [10] 이 때, 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정될 수 있다.
- [11] 이 때, 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 상기 4개의 다운채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 상기 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정될 수 있다.
- [12] 이 때, 와이드 스테레오 출력은 상기 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성되되, 상기 와이드 스테레오 레이어는 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응할 수 있다.
- [13] 이 때, 3차원 벡터는 상기 3차원 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성될 수 있다.
- [14] 이 때, 바이노럴 출력을 생성하는 단계는 상기 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 상기 3차원 큐빅에 적용하여 상기 바이노럴 출력을 생성할 수 있다.
- [15] 이 때, 3차원 큐빅은 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게 회전될 수 있다.
- [16] 이 때, 바이노럴 출력은 상기 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함할 수 있다.
- [17] 이 때, 업 믹스하는 방법은 상기 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스 필터로 각각 입력하여, 상기 스테레오 신호를 상기 고음 영역, 상기 중음 영역 및 상기 저음 영역으로 분리하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 장치는, 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성하고, 상기 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성하고, 상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 프로세서; 및 상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 저장하는 메모리를 포함한다.
- [19] 이 때, 바이노럴 출력은 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에 상응하게 생성되되, 상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역을 기반으로 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역을 기반으로 설정될 수 있다.
- [20] 이 때, 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역에서 트랜션트(Transient)의

- 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정될 수 있다.
- [21] 이 때, 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 상기 4개의 다운채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 상기 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정될 수 있다.
- [22] 이 때, 와이드 스테레오 출력은 상기 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성되되, 상기 와이드 스테레오 레이어는 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응할 수 있다.
- [23] 이 때, 3차원 벡터는 상기 3차원 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성될 수 있다.
- [24] 이 때, 프로세서는 상기 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 상기 3차원 큐빅에 적용하여 상기 바이노럴 출력을 생성할 수 있다.
- [25] 이 때, 3차원 큐빅은 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게 회전될 수 있다.
- [26] 이 때, 바이노럴 출력은 상기 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함할 수 있다.
- [27] 이 때, 프로세서는 상기 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스 필터로 각각 입력하여, 상기 스테레오 신호를 상기 고음 영역, 상기 중음 영역 및 상기 저음 영역으로 분리할 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 따르면, 이머시브(immersive) 믹싱을 수행하지 않고도 기존 스테레오 파일을 이머시브로 업 믹스하는 방법을 제공할 수 있다.
- [29] 또한, 본 발명은 스테레오 파일을 이머시브 파일로 믹스하는데 필요한 시간과 비용을 절감할 수 있다.
- [30] 또한, 본 발명은 자연스러운 업 믹스를 기반으로 다양한 종류의 콘텐츠들과의 호환성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오 업 믹스 구조를 나타낸 도면이다.
- [32] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 장치를 나타낸 블록도이다.
- [33] 도 3 내지 도 5는 본 발명에 따른 스테레오 신호의 고음 영역, 중음 영역, 저음 영역을 분리하는 필터의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [34] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 바이노럴 출력을 생성하는 상세한 구조를 나타낸 도면이다.
- [35] 도 7은 본 발명에 따른 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에서 상위 레이어와

하위 레이어의 일 예를 나타낸 도면이다.

- [36] 도 8은 본 발명에 따른 스테레오 오디오 업 믹스 효과의 일 예를 개념적으로 나타낸 도면이다.
- [37] 도 9는 본 발명에 따른 3차원 큐빅에서 상면 레이어와 하면 레이어 간의 거리를 나타낸 도면이다.
- [38] 도 10은 본 발명에 따른 3차원 벡터의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [39] 도 11은 본 발명에 따른 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 3차원 큐빅에 3차원 벡터의 방향 정보를 적용한 일 예를 나타낸 도면이다.
- [40] 도 12는 본 발명에 따른 회전 파라미터의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [41] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이드 스테레오 출력을 생성하는 상세한 구조를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 14는 본 발명에 따른 스테레오 이미지를 확장하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 15는 본 발명에 따른 3차원 큐빅의 상위 레이어 및 하위 레이어와 와이드 스테레오 레이어를 합한 구조의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 16는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시 형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [46] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [47] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 오디오 업 믹스 구조를 나타낸 도면이다.
- [48] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 오디오 업 믹스 구조는 2채널에 상응하는 스테레오 신호(110)를 고음 패스 필터(121), 중음 패스 필터(122) 및 저음 패스 필터(123)로 각각 입력시킬 수 있다.
- [49] 이 때, 고음 패스 필터(121)로 입력된 스테레오 신호(110)에서는 고음 영역만이 통과되어 바이노럴 인코더(130)로 입력될 수 있다. 또한, 중음 패스 필터(122)로 입력된 스테레오 신호(110)에서는 중음 영역만이 통과되어 스테레오 와이드(140)로 입력될 수 있다. 마지막으로, 저음 패스 필터(123)로 입력된 스테레오 신호(110)에서는 저음 영역만 통과되어 고음 영역과 함께 바이노럴 인코더(130)로 입력될 수 있다.
- [50] 이 때, 바이노럴 인코더(Binaural Encoder)(130)로 입력된 저음 영역은 방향성을

갖지 않지만, 고음 영역은 방향성을 가질 수 있기 때문에 고음 영역과 저음 영역을 분리하고, 이머시브(immersive) 효과를 주기 위한 바이노럴 인코딩을 수행할 수 있다.

[51] 예를 들어, 바이노럴 인코더(130)는 고음 영역에 해당하는 스테레오 2채널과 저음 영역에 해당하는 스테레오 2채널을 이용하여 3차원 레이어를 생성할 수 있고, 3차원 레이어에 상응하게 바이노럴 인코딩을 수행할 수 있다.

[52] 이 때, 스테레오 와이드너(Stereo Wider)(140)로 입력된 중음 영역은 바이노럴 인코딩을 수행하지 않고, 스테레오 이미지 영역을 확장하기 위한 스테레오 와이드 프로세싱을 수행할 수 있다.

[53] 이 후, 바이노럴 믹서(Binaural Mixer)(150)에서는 바이노럴 인코더(130)에서 출력되는 바이노럴 출력 및 스테레오 와이드너(140)에서 출력되는 와이드 스테레오 출력과 함께 스테레오 신호(110)을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성할 수 있다.

[54] 이 때, 업 믹스 스테레오 출력은 이머시브(immersive) 효과가 포함된 스테레오 신호 또는 스테레오 오디오에 상응할 수 있다. 즉, 본 발명에 따르면 별도의 이머시브 믹싱(immersive mixing)을 수행하지 않고도 스테레오 오디오 또는 스테레오 오디오 콘텐츠에 이머시브 효과를 연출할 수 있다.

[55] 따라서, 종래의 방식대로 이머시브 믹싱을 수행하여 이머시브 콘텐츠 또는 이머시브 오디오를 생성하는 것보다 비용과 시간을 절감할 수 있다.

[56] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 장치를 나타낸 블록도이다.

[57] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 장치는 통신부(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함한다.

[58] 통신부(210)는 네트워크와 같은 통신망을 통해 업 믹스 스테레오 오디오를 생성을 위해 필요한 정보를 송수신하는 역할을 한다. 특히, 본 발명의 일실시예에 따른 통신부(210)는 업 믹스 스테레오 오디오 생성을 위해 소스에 해당하는 스테레오 신호 또는 콘텐츠, 바이노럴 인코딩을 위해 헤드 트래킹 모듈이나 사용자 인터페이스를 통해 입력될 헤드 트래킹 정보 등을 수신하고, 업 믹스 스테레오 출력에 상응하는 업 믹스 스테레오 오디오를 제공할 수 있다.

[59] 프로세서(220)는 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성한다.

[60] 이 때, 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스 필터로 각각 입력하여, 스테레오 신호를 고음 영역, 중음 영역 및 저음 영역으로 분리할 수 있다.

[61] 예를 들어, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 프로세서(220)는 고음 패스 필터(300), 중음 패스 필터(400) 및 저음 패스 필터(500)로 각각 2채널에 상응하는 스테레오 신호를 입력할 수 있다.

[62] 이 때, 고음 패스 필터(300)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 고음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 3에 도시된 것과 같이 고음 영역의

- 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [63] 이 때, 중음 패스 필터(400)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 중음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 4에 도시된 것과 같이 중음 영역의 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [64] 이 때, 저음 패스 필터(500)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 저음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 5에 도시된 것과 같이 저음 영역의 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [65] 이 때, 본 발명에서 사용되는 고음 패스 필터(300), 중음 패스 필터(400), 저음 패스 필터(500)는 특정한 필터링 방법에 한정되지 않고, 사용 가능하거나 향후 개발 가능한 기술을 적용하여 동작할 수 있다.
- [66] 이 때, 바이노럴 출력은 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에 상응하게 생성되며, 4개의 업 채널들의 위치는 고음 영역을 기반으로 설정되고, 4개의 다운채널들의 위치는 저음 영역을 기반으로 설정될 수 있다.
- [67] 이 때, 8채널 기반의 3차원 큐빅은 3차원 공간 이미지를 만드는 요소에 상응하는 것으로, 4개의 업 채널들로 구성되는 상위 레이어와 4개의 다운채널들로 구성되는 하위 레이어로 구성되는 3차원 레이어에 상응할 수 있다.
- [68] 예를 들어, 도 6을 참조하면, 3차원 큐빅 방식에 상응하는 바이노럴 인코더(620)를 이용하여 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역(611)에 상응하는 2채널 및 저음 영역(612)에 상응하는 2채널에 상응하게 바이노럴 인코딩을 수행할 수 있다.
- [69] 이 때, 4개의 업 채널들의 위치는 고음 영역(611)에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정될 수 있고, 4개의 다운채널들의 위치는 저음 영역(612)에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정될 수 있다.
- [70] 이 때, 트랜션트(Transient)는 소리의 파형에서 소리가 처음 시작될 때 나타나는 초기 진폭 상승 부분을 의미하는 것일 수 있다.
- [71] 예를 들어, 본 발명에서는 고음 영역(611)과 저음 영역(612)에서 각각 트랜션트가 강한 주파수를 하나씩 검색하고, 검색된 주파수들을 실시간으로 좌우 분리 처리하여 생성된 레프트 채널과 라이트 채널을 기반으로 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들을 생성할 수 있다. 이 때, 스테레오 효과를 높이기 위해서 고음 영역(611)에 상응하는 상위 레이어의 패닝값에 스테레오 인핸스(Stereo Enhance)를 적용하여 자연스러운 소리가 생성되도록 할 수도 있다.
- [72] 도 7을 참조하면, 먼저, 고음 영역(611)에서 검출된 고음 주파수를 좌우 분리 처리하여 레프트 채널 L과 라이트 채널 R에 상응하는 위치를 획득하고, 도 7에 도시된 것과 같이 레프트 채널의 위치에 스피커(711)을 배치하고, 라이트 채널의 위치에 스피커(712)를 배치할 수 있다. 이후, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을

- 'L-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(713)을 배치하고, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'R-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(714)를 배치함으로써 3차원 큐빅의 상위 레이어(710)를 구성할 수 있다.
- [73] 또한, 저음 영역(612)에서 검출된 저음 주파수를 좌우 분리 처리하여 레프트 채널 L과 라이트 채널 R에 상응하는 위치를 획득하고, 도 7에 도시된 것과 같이 레프트 채널의 위치에 스피커(721)을 배치하고, 라이트 채널의 위치에 스피커(722)를 배치할 수 있다. 이 후, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'L-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(723)을 배치하고, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'R-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(724)를 배치함으로써 3차원 큐빅의 하위 레이어(720)를 구성할 수 있다.
- [74] 따라서, 도 6에 도시된 바이노럴 출력(630)은 도 7에 도시된 것과 같이 8개의 스피커(711~714, 721~724)에 상응하는 8채널 기반의 오디오를 바이노럴 인코딩함으로써 생성된 출력에 상응할 수 있고, 도 6에 도시된 것과 같이 2채널에 상응하는 스테레오 형식으로 출력될 수 있다. 이 때, 바이노럴 출력(630)에 상응하는 2채널은 각각 레프트 채널과 라이트 채널에 상응할 수 있다.
- [75] 즉, 도 8에 도시된 것과 같이, 2채널(810)에 불과했던 고음 영역과 저음 영역의 스테레오 신호를 바이노럴 인코딩함으로써 8채널(820)에 상응하는 바이노럴 효과를 포함하는 바이노럴 출력을 생성할 수 있다.
- [76] 이 때, 본 발명의 실시예에서는 3차원 레이어로 8채널 기반의 3차원 큐빅을 사용하였으나, 바이노럴 인코딩을 위한 3차원 레이어는 이에 한정되지 않을 수 있다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 장치는 사용 가능한 다른 3차원 레이어 또는 향후 개발될 3차원 레이어를 포함하여 구성될 수도 있다.
- [77] 이 때, 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 4개의 다운 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정될 수 있다.
- [78] 이 때, 스테레오 신호의 이퀄라이저(equalizer, EQ) 값은 음역대를 조절하여 소리의 공간감을 조정하기 위한 것으로, 도 9에 도시된 3차원 큐빅의 상위 레이어와 하위 레이어간 거리(910)는 이퀄라이저 값에 따라 설정될 수 있다. 즉, 상위 레이어에 해당하는 고음역대의 헤르츠(Hz)를 조절하거나 또는 하위 레이어에 해당하는 저음역대의 헤르츠를 조절하는 방식으로 상위 레이어와 하위 레이어의 거리(910)를 조정하여 수직적으로 이미지 공간을 조정할 수 있습니다.
- [79] 이 때, 3차원 벡터는 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성될 수 있다.
- [80] 예를 들어, 도 10을 참조하면, 사용자 또는 청취자의 위치를 가상으로 표현한 기준 청취점(1010)은 8개의 동적 스피커들을 각 꼭지점으로 하는 3차원 큐빅(1000)의 내부 중심 부분에 위치할 수 있다. 이 때, 바이노럴 포인트(1020)가

도 10에 도시된 것과 같이 3차원 큐빅(1000)의 상위 레이어 상에 위치한다고 가정하면, 바이노럴 출력에 상응하는 3차원 벡터(1030)는 도 10에 도시된 기준 청취점(1010)에서 바이노럴 포인트(1020)를 향하는 방향으로 생성될 수 있다.

- [81] 이 때, 도 10에 도시된 것과 같이 3차원 큐빅(1000) 상에서 바이노럴 포인트(1020)가 기준 청취점(1010)보다 높게 위치할 경우, 출력되는 소리가 청취자의 상단에 맺힐 수 있다. 또한, 3차원 큐빅(1000) 상에서 바이노럴 포인트(1020)가 기준 청취점(1010)보다 낮게 위치할 경우, 출력되는 소리가 청취자의 하단에 맺힐 수도 있다.
- [82] 이와 같이, 본 발명에서는 3차원 큐빅(1000)상에서 기준 청취점(1010)을 기준으로 한 바이노럴 포인트(1020)의 위치를 변경함으로써 보다 다양한 오디오를 연출하는 것이 가능할 수 있다.
- [83] 이 때, 도 10에는 도시하지 아니하였으나, 기준 청취점(1010)은 3차원 큐빅(1000)의 내부에 위치하되, 스테레오 신호의 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어 상에 위치할 수도 있다. 즉, 2채널 기반의 스테레오 레이어에 상응하는 와이드 스테레오 레이어는 3차원 큐빅(1000)의 상위 레이어와 하위 레이어 사이에 위치할 수 있다.
- [84] 이 때, 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 3차원 큐빅에 적용하여 바이노럴 출력을 생성할 수 있다. 즉, 바이노럴 포인트는 기준 청취점에 해당하는 청취자의 머리를 기준으로 설정된 위치이므로 청취자의 머리 위치나 각도가 변경되는 경우, 3차원 큐빅 상에서 바이노럴 포인트의 위치도 변경될 수 있다.
- [85] 예를 들어, 도 10에 도시된 3차원 큐빅(1000)을 헤드 트래킹 정보에 상응하게 도 11에 도시된 것처럼 회전시켰다고 가정할 수 있다. 이 때, 도 10에 도시된 3차원 벡터(1030)의 방향 정보를 그대로 도 11에 도시된 3차원 큐빅에 적용함으로써 회전에 따라 변경된 바이노럴 포인트의 위치를 검출할 수 있다.
- [86] 이 때, 헤드 트래킹 정보는 사용자나 청취자의 머리 움직임을 트래킹한 데이터에 상응하는 것으로, 별도의 헤드 트래킹 모듈에 기반한 트래킹 입력 및 사용자 인터페이스에 기반한 사용자 입력 중 적어도 하나에 상응하게 획득될 수 있다.
- [87] 예를 들어, 사용자나 청취자가 헤드 트래킹 모듈을 직접 착용한 상태에서 머리를 움직이면, 헤드 트래킹 모듈에서 사용자의 머리가 움직인 거리나 각도 등을 측정하여 헤드 트래킹 정보로 생성하고 전송할 수 있다.
- [88] 다른 예를 들어, 헤드 트래킹 정보는 사용자나 청취자가 사용자 인터페이스를 통해 인위적으로 부여할 수도 있다. 즉, 사용자나 청취자가 인위적으로 공간 이미지를 회전시키기 위해, 헤드 트래킹 모듈에 의한 헤드 트래킹 정보의 수신 여부와 상관없이 사용자 인터페이스를 기반으로 헤드 트래킹 정보를 입력할 수도 있다. 이 때, 사용자나 청취자는 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 믹싱과정 또는 입력되는 정보에 따라 변화하는 업 믹스 스테레오 출력을

칭취하면서 헤드 트래킹 정보를 입력 및 수정할 수도 있다.

- [89] 이 때, 3차원 큐빅은 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게 회전될 수 있다.
- [90]
- [91] *예를 들어, 도 12에 도시된 것과 같이 칭취자가 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나에 상응하게 머리를 회전하는 경우, 이 값을 회전 파라미터로 획득하여 3차원 큐빅에 적용할 수 있다.
- [92] 이와 같이, 헤드 트래킹 정보에 따라 3차원 큐빅을 회전시키거나 상하좌우로 움직여서 연출되는 효과는 향후 와이드 스테레오 출력 및 스테레오 신호와 믹싱되어 업 믹스 스테레오 출력을 생성할 수 있다. 따라서, 스테레오 레이어를 회전시키거나 이동시키는 종래의 방식보다 효율적으로 헤드 트래킹에 기반한 이머시브(immersive) 효과를 연출할 수 있다.
- [93] 이 때, 바이노럴 출력은 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함할 수 있다.
- [94] 이 때, 하모닉스는 기준 주파수에 해당하는 소리에서 진동수가 정수배 관계에 있는 상음에 상응하는 것으로, 음악적인 자연스러움을 제공하기 위해 바이노럴 출력에 포함되어 믹싱에 활용될 수 있다.
- [95] 또한, 프로세서(220)는 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성한다.
- [96] 이 때, 와이드 스테레오 출력은 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성될 수 있다.
- [97] 예를 들어, 도 13을 참조하면, 스테레오 와이드(1320)로 입력된 스테레오 신호의 중음 영역(1310)을 기반으로 와이드 스테레오 레이어에 상응하게 스테레오 와이드 프로세싱을 수행할 수 있다. 이 때, 와이드 스테레오 출력(1330)은 도 13에 도시된 것과 같이 2채널에 상응하는 스테레오 형식으로 출력될 수 있다.
- [98] 이 때, 와이드 스테레오 레이어는 스테레오 이미지를 만드는 요소에 상응하는 것으로, 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응할 수 있다.
- [99] 예를 들어, 도 14를 참조하면, 스테레오 이미지 영역(1400)은 리버브(Reverb)(1410)와 딜레이 또는 팬(Delay or Pan)(1420)을 기반으로 확장될 수 있다.
- [100] 이 때, 리버브(1410)는 음원에서 출발한 소리가 벽이나 바닥, 천정 같은 곳에 두번이상 부딪쳐서 귀에 도달한 잔향에 상응하는 것으로, 스테레오 이미지 영역(1400)에 해당하는 공간의 크기를 앞/뒤 방향으로 조절할 수 있는 값에 상응한다. 이 때, 리버브(1410) 값은 원음이 들리고 나서 리버브(1410)가 들리기까지 걸리는 시간에 해당하는 프리 딜레이(Pre Delay) 값을 기반으로 조절될 수 있다. 또한, 프리 딜레이 이외에도 초기 반사음에 해당하는 얼리

리플렉션(Early Reflection)을 파라미터로 조절하여 리버브(1410) 값을 조절할 수도 있다.

- [101] 이 때, 딜레이 또는 팬(1420)에서 딜레이는, 좌측과 우측 채널에 대한 딜레이 값에 해당하는 것으로 이 값을 서로 다르게 조절함으로써 스테레오 이미지 영역(1400)에 해당하는 공간의 크기를 좌/우 방향으로 조절할 수 있다. 이 때, 팬(Pan)은 수평적으로 소리가 어디까지 퍼지도록 할지를 결정하는 값에 해당하므로, 본 발명에서는 딜레이 또는 팬(1420)을 조절하여 스테레오 이미지 영역(1400)의 해당하는 공간의 좌우 크기를 조절할 수 있다.
- [102] 이 때, 도 15를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 와이드 스테레오 레이어(1530)는 서라운드 형태의 상위 레이어(1510)와 하위 레이어(1520)로 구성된 3차원 큐빅과 조합되어 위치할 수 있다. 이 때, 도 15에 도시된 구조는 일실시예에 상응하는 것으로, 각각의 레이어들을 조합한 구조에 한정되지 않는다.
- [103] 또한, 프로세서(220)는 스테레오 신호, 바이노럴 출력 및 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성한다.
- [104] 즉, 바이노럴 출력에 의한 이머시브(immersive) 요소와 와이드 스테레오 출력에 의한 확장된 스테레오 효과를 소스로 사용된 스테레오 신호와 함께 믹스함으로써 이머시브 효과가 포함된 업 믹스 스테레오 출력을 생성할 수 있다.
- [105] 또한, 본 발명은 상기와 같은 기능의 프로세서(220)를 기반으로 자연스러운 업 믹스 기능을 지원할 수 있으므로 다양한 종류의 사운드를 지원하는 콘텐츠 간의 호환성을 향상시킬 수 있다.
- [106] 메모리(230)는 스테레오 신호, 바이노럴 출력 및 와이드 스테레오 출력을 저장한다.
- [107] 또한, 메모리(230)는 상술한 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 과정에서 발생하는 다양한 정보를 저장한다.
- [108] 실시예에 따라, 메모리(230)는 업 믹스 장치와 독립적으로 구성되어 업 믹스 스테레오 오디오 생성 기능을 지원할 수 있다. 이 때, 메모리(230)는 별도의 대용량 스토리지로 동작할 수 있고, 동작 수행을 위한 제어 기능을 포함할 수 있다.
- [109] 한편, 업 믹스 장치는 메모리가 탑재되어 그 장치 내에서 정보를 저장할 수 있다. 일 구현예의 경우, 메모리는 컴퓨터로 판독 가능한 매체이다. 일 구현예에서, 메모리는 휘발성 메모리 유닛일 수 있으며, 다른 구현예의 경우, 메모리는 비휘발성 메모리 유닛일 수도 있다. 일 구현예의 경우, 저장장치는 컴퓨터로 판독 가능한 매체이다. 다양한 서로 다른 구현 예에서, 저장장치는 예컨대 하드디스크 장치, 광학디스크 장치, 혹은 어떤 다른 대용량 저장장치를 포함할 수도 있다.
- [110] 이와 같은 업 믹스 장치를 통해 이머시브(immersive)을 수행하지 않고도 기존 스테레오 파일을 이머시브로 업 믹스할 수 있고, 스테레오 파일을 이머시브

- 파일로 믹스하는데 필요한 시간과 비용을 절감할 수 있다.
- [111] 도 16는 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법을 나타낸 동작흐름도이다.
- [112] 도 16을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성한다(S1610).
- [113] 이 때, 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스 필터로 각각 입력하여, 스테레오 신호를 고음 영역, 중음 영역 및 저음 영역으로 분리할 수 있다.
- [114] 예를 들어, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 프로세서(220)는 고음 패스 필터(300), 중음 패스 필터(400) 및 저음 패스 필터(500)로 각각 2채널에 상응하는 스테레오 신호를 입력할 수 있다.
- [115] 이 때, 고음 패스 필터(300)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 고음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 3에 도시된 것과 같이 고음 영역의 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [116] 이 때, 중음 패스 필터(400)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 중음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 4에 도시된 것과 같이 중음 영역의 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [117] 이 때, 저음 패스 필터(500)는 입력된 스테레오 신호의 음역대 중 저음 영역만을 통과시키는 필터에 상응하는 것으로, 도 5에 도시된 것과 같이 저음 영역의 스테레오 신호를 출력할 수 있다.
- [118] 이 때, 본 발명에서 사용되는 고음 패스 필터(300), 중음 패스 필터(400), 저음 패스 필터(500)는 특정한 필터링 방법에 한정되지 않고, 사용 가능하거나 향후 개발 가능한 기술을 적용하여 동작할 수 있다.
- [119] 이 때, 바이노럴 출력은 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에 상응하게 생성되며, 4개의 업 채널들의 위치는 고음 영역을 기반으로 설정되고, 4개의 다운채널들의 위치는 저음 영역을 기반으로 설정될 수 있다.
- [120] 이 때, 8채널 기반의 3차원 큐빅은 3차원 공간 이미지를 만드는 요소에 상응하는 것으로, 4개의 업 채널들로 구성되는 상위 레이어와 4개의 다운채널들로 구성되는 하위 레이어로 구성되는 3차원 레이어에 상응할 수 있다.
- [121] 예를 들어, 도 6을 참조하면, 3차원 큐빅 방식에 상응하는 바이노럴 인코더(620)를 이용하여 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역(611)에 상응하는 2채널 및 저음 영역(612)에 상응하는 2채널에 상응하게 바이노럴 인코딩을 수행할 수 있다.
- [122] 이 때, 4개의 업 채널들의 위치는 고음 영역(611)에서 트랜션트(Transient)의

크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정될 수 있고, 4개의 다운채널들의 위치는 저음 영역(612)에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정될 수 있다.

- [123] 이 때, 트랜션트(Transient)는 소리의 파형에서 소리가 처음 시작될 때 나타나는 초기 진폭 상승 부분을 의미하는 것일 수 있다.
- [124] 예를 들어, 본 발명에서는 고음 영역(611)과 저음 영역(612)에서 각각 트랜션트가 강한 주파수를 하나씩 검색하고, 검색된 주파수들을 실시간으로 좌우 분리 처리하여 생성된 레프트 채널과 라이트 채널을 기반으로 4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들을 생성할 수 있다. 이 때, 스테레오 효과를 높이기 위해서 고음 영역(611)에 상응하는 상위 레이어의 패닝값에 스테레오 인핸스(Stereo Enhance)를 적용하여 자연스러운 소리가 생성되도록 할 수도 있다.
- [125] 도 7을 참조하면, 먼저, 고음 영역(611)에서 검출된 고음 주파수를 좌우 분리 처리하여 레프트 채널 L과 라이트 채널 R에 상응하는 위치를 획득하고, 도 7에 도시된 것과 같이 레프트 채널의 위치에 스피커(711)을 배치하고, 라이트 채널의 위치에 스피커(712)를 배치할 수 있다. 이후, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'L-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(713)을 배치하고, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'R-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(714)를 배치함으로써 3차원 큐빅의 상위 레이어(710)를 구성할 수 있다.
- [126] 또한, 저음 영역(612)에서 검출된 저음 주파수를 좌우 분리 처리하여 레프트 채널 L과 라이트 채널 R에 상응하는 위치를 획득하고, 도 7에 도시된 것과 같이 레프트 채널의 위치에 스피커(721)을 배치하고, 라이트 채널의 위치에 스피커(722)를 배치할 수 있다. 이후, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'L-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(723)을 배치하고, 레프트 채널 L과 라이트 채널 R을 'R-(L-R)'에 상응하게 조합한 위치에 스피커(724)를 배치함으로써 3차원 큐빅의 하위 레이어(720)를 구성할 수 있다.
- [127] 따라서, 도 6에 도시된 바이노럴 출력(630)은 도 7에 도시된 것과 같이 8개의 스피커(711~714, 721~724)에 상응하는 8채널 기반의 오디오를 바이노럴 인코딩함으로써 생성된 출력에 상응할 수 있고, 도 6에 도시된 것과 같이 2채널에 상응하는 스테레오 형식으로 출력될 수 있다. 이 때, 바이노럴 출력(630)에 상응하는 2채널은 각각 레프트 채널과 라이트 채널에 상응할 수 있다.
- [128] 즉, 도 8에 도시된 것과 같이, 2채널(810)에 불과했던 고음 영역과 저음 영역의 스테레오 신호를 바이노럴 인코딩함으로써 8채널(820)에 상응하는 바이노럴 효과를 포함하는 바이노럴 출력을 생성할 수 있다.
- [129] 이 때, 본 발명의 실시예에서는 3차원 레이어로 8채널 기반의 3차원 큐빅을 사용하였으나, 바이노럴 인코딩을 위한 3차원 레이어는 이에 한정되지 않을 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 업 믹스 장치는 사용 가능한 다른 3차원 레이어 또는 향후 개발될 3차원 레이어를 포함하여 구성될 수도 있다.

- [130] 이 때, 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 4개의 다운채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정될 수 있다.
- [131] 이 때, 스테레오 신호의 이퀄라이저(equalizer, EQ) 값은 음역대를 조절하여 소리의 공간감을 조정하기 위한 것으로, 도 9에 도시된 3차원 큐빅의 상위 레이어와 하위 레이어간 거리(910)는 이퀄라이저 값에 따라 설정될 수 있다. 즉, 상위 레이어에 해당하는 고음역대의 헤르츠(Hz)를 조절하거나 또는 하위 레이어에 해당하는 저음역대의 헤르츠를 조절하는 방식으로 상위 레이어와 하위 레이어의 거리(910)를 조정하여 수직적으로 이미지 공간을 조정할 수 있습니다.
- [132] 이 때, 3차원 벡터는 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성될 수 있다.
- [133] 예를 들어, 도 10을 참조하면, 사용자 또는 청취자의 위치를 가상으로 표현한 기준 청취점(1010)은 8개의 동적 스피커들을 각 꼭지점으로 하는 3차원 큐빅(1000)의 내부 중심 부분에 위치할 수 있다. 이 때, 바이노럴 포인트(1020)가 도 10에 도시된 것과 같이 3차원 큐빅(1000)의 상위 레이어 상에 위치한다고 가정하면, 바이노럴 출력에 상응하는 3차원 벡터(1030)는 도 10에 도시된 기준 청취점(1010)에서 바이노럴 포인트(1020)를 향하는 방향으로 생성될 수 있다.
- [134] 이 때, 도 10에 도시된 것과 같이 3차원 큐빅(1000) 상에서 바이노럴 포인트(1020)가 기준 청취점(1010)보다 높게 위치할 경우, 출력되는 소리가 청취자의 상단에 맺힐 수 있다. 또한, 3차원 큐빅(1000) 상에서 바이노럴 포인트(1020)가 기준 청취점(1010)보다 낮게 위치할 경우, 출력되는 소리가 청취자의 하단에 맺힐 수도 있다.
- [135] 이와 같이, 본 발명에서는 3차원 큐빅(1000)상에서 기준 청취점(1010)을 기준으로 한 바이노럴 포인트(1020)의 위치를 변경함으로써 보다 다양한 오디오를 연출하는 것이 가능할 수 있다.
- [136] 이 때, 도 10에는 도시하지 아니하였으나, 기준 청취점(1010)은 3차원 큐빅(1000)의 내부에 위치하되, 스테레오 신호의 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어 상에 위치할 수도 있다. 즉, 2채널 기반의 스테레오 레이어에 상응하는 와이드 스테레오 레이어는 3차원 큐빅(1000)의 상위 레이어와 하위 레이어 사이에 위치할 수 있다.
- [137] 이 때, 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 3차원 큐빅에 적용하여 바이노럴 출력을 생성할 수 있다. 즉, 바이노럴 포인트는 기준 청취점에 해당하는 청취자의 머리를 기준으로 설정된 위치이므로 청취자의 머리 위치나 각도가 변경되는 경우, 3차원 큐빅 상에서 바이노럴 포인트의 위치도 변경될 수 있다.
- [138] 예를 들어, 도 10에 도시된 3차원 큐빅(1000)을 헤드 트래킹 정보에 상응하게 도 11에 도시된 것처럼 회전시켰다고 가정할 수 있다. 이 때, 도 10에 도시된 3차원

- 벡터(1030)의 방향 정보를 그대로 도 11에 도시된 3차원 큐빅에 적용함으로써 회전에 따라 변경된 바이노럴 포인트의 위치를 검출할 수 있다.
- [139] 이 때, 헤드 트래킹 정보는 사용자나 청취자의 머리 움직임을 트래킹한 데이터에 상응하는 것으로, 별도의 헤드 트래킹 모듈에 기반한 트래킹 입력 및 사용자 인터페이스에 기반한 사용자 입력 중 적어도 하나에 상응하게 획득될 수 있다.
- [140] 예를 들어, 사용자나 청취자가 헤드 트래킹 모듈을 직접 착용한 상태에서 머리를 움직이면, 헤드 트래킹 모듈에서 사용자의 머리가 움직인 거리나 각도 등을 측정하여 헤드 트래킹 정보로 생성하고 전송할 수 있다.
- [141] 다른 예를 들어, 헤드 트래킹 정보는 사용자나 청취자가 사용자 인터페이스를 통해 인위적으로 부여할 수도 있다. 즉, 사용자나 청취자가 인위적으로 공간 이미지를 회전시키기 위해, 헤드 트래킹 모듈에 의한 헤드 트래킹 정보의 수신 여부와 상관없이 사용자 인터페이스를 기반으로 헤드 트래킹 정보를 입력할 수도 있다. 이 때, 사용자나 청취자는 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 믹싱과정 또는 입력되는 정보에 따라 변화하는 업 믹스 스테레오 출력을 청취하면서 헤드 트래킹 정보를 입력 및 수정할 수도 있다.
- [142] 이 때, 3차원 큐빅은 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게 회전될 수 있다.
- [143] 예를 들어, 도 12에 도시된 것과 같이 청취자가 팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나에 상응하게 머리를 회전하는 경우, 이 값을 회전 파라미터로 획득하여 3차원 큐빅에 적용할 수 있다.
- [144] 이와 같이, 헤드 트래킹 정보에 따라 3차원 큐빅을 회전시키거나 상하좌우로 움직여서 연출되는 효과는 향후 와이드 스테레오 출력 및 스테레오 신호와 믹싱되어 업 믹스 스테레오 출력을 생성할 수 있다. 따라서, 스테레오 레이어를 회전시키거나 이동시키는 종래의 방식보다 효율적으로 헤드 트래킹에 기반한 이머시브(immersive) 효과를 연출할 수 있다.
- [145] 이 때, 바이노럴 출력은 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함할 수 있다.
- [146] 이 때, 하모닉스는 기준 주파수에 해당하는 소리에서 진동수가 정수배 관계에 있는 상음에 상응하는 것으로, 음악적인 자연스러움을 제공하기 위해 바이노럴 출력에 포함되어 믹싱에 활용될 수 있다.
- [147] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성한다(S1620).
- [148] 이 때, 와이드 스테레오 출력은 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성될 수 있다.
- [149] 예를 들어, 도 13을 참조하면, 스테레오 와이드(1320)로 입력된 스테레오 신호의 중음 영역(1310)을 기반으로 와이드 스테레오 레이어에 상응하게

스테레오 와이드 프로세싱을 수행할 수 있다. 이 때, 와이드 스테레오 출력(1330)은 도 13에 도시된 것과 같이 2채널에 상응하는 스테레오 형식으로 출력될 수 있다.

- [150] 이 때, 와이드 스테레오 레이어는 스테레오 이미지를 만드는 요소에 상응하는 것으로, 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응할 수 있다.
- [151] 예를 들어, 도 14를 참조하면, 스테레오 이미지 영역(1400)은 리버브(Reverb)(1410)와 딜레이 또는 팬(Delay or Pan)(1420)을 기반으로 확장될 수 있다.
- [152] 이 때, 리버브(1410)는 음원에서 출발한 소리가 벽이나 바닥, 천정 같은 곳에 두번이상 부딪쳐서 귀에 도달한 잔향에 상응하는 것으로, 스테레오 이미지 영역(1400)에 해당하는 공간의 크기를 앞/뒤 방향으로 조절할 수 있는 값에 상응한다. 이 때, 리버브(1410) 값은 원음이 들리고 나서 리버브(1410)가 들리기까지 걸리는 시간에 해당하는 프리 딜레이(Pre Delay) 값을 기반으로 조절될 수 있다. 또한, 프리 딜레이 이외에도 초기반사음에 해당하는 얼리 리플렉션(Early Reflection)을 파라미터로 조절하여 리버브(1410) 값을 조절할 수도 있다.
- [153] 이 때, 딜레이 또는 팬(1420)에서 딜레이는, 좌측과 우측 채널에 대한 딜레이 값에 해당하는 것으로 이 값을 서로 다르게 조절함으로써 스테레오 이미지 영역(1400)에 해당하는 공간의 크기를 좌/우 방향으로 조절할 수 있다. 이 때, 팬(Pan)은 수평적으로 소리가 어디까지 퍼지도록 할지를 결정하는 값에 해당하므로, 본 발명에서는 딜레이 또는 팬(1420)을 조절하여 스테레오 이미지 영역(1400)의 해당하는 공간의 좌우 크기를 조절할 수 있다.
- [154] 이 때, 도 15를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 와이드 스테레오 레이어(1530)는 서라운드 형태의 상위 레이어(1510)와 하위 레이어(1520)로 구성된 3차원 큐빅과 조합되어 위치할 수 있다. 이 때, 도 15에 도시된 구조는 일실시예에 상응하는 것으로, 각각의 레이어들을 조합한 구조에 한정되지 않는다.
- [155] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 스테레오 신호, 바이노럴 출력 및 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성한다(S1630).
- [156] 즉, 바이노럴 출력에 의한 이머시브(immersive) 요소와 와이드 스테레오 출력에 의한 확장된 스테레오 효과를 소스로 사용된 스테레오 신호와 함께 믹스함으로써 이머시브 효과가 포함된 업 믹스 스테레오 출력을 생성할 수 있다.
- [157] 또한, 본 발명은 상기와 같은 기능을 기반으로 자연스러운 업 믹스 기능을 지원할 수 있으므로 다양한 종류의 사운드를 지원하는 콘텐츠 간의 호환성을 향상시킬 수 있다.
- [158] 또한, 도 16에는 도시하지 아니하였으나, 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오

오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 네트워크와 같은 통신망을 통해 업 믹스 스테레오 오디오를 생성을 위해 필요한 정보를 송수신한다. 특히, 업 믹스 스테레오 오디오 생성을 위해 소스에 해당하는 스테레오 신호 또는 콘텐츠, 바이노럴 인코딩을 위해 헤드 트래킹 모듈이나 사용자 인터페이스를 통해 입력될 헤드 트래킹 정보 등을 수신하고, 업 믹스 스테레오 출력에 상응하는 업 믹스 스테레오 오디오를 제공할 수 있다.

[159] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은 상술한 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 과정에서 발생하는 다양한 정보를 저장한다.

[160] 본 발명의 실시예는 컴퓨터로 구현된 방법이나 컴퓨터에서 실행 가능한 명령어들이 기록된 비일시적인 컴퓨터에서 읽을 수 있는 매체로 구현될 수 있다. 컴퓨터에서 읽을 수 있는 명령어들이 프로세서에 의해서 수행될 때, 컴퓨터에서 읽을 수 있는 명령어들은 본 발명의 적어도 한 가지 측면에 따른 방법을 수행할 수 있다.

[161] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법 및 이를 위한 장치는 상기한 바와 같이 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.

산업상 이용가능성

[162] 본 발명은 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것으로서, 이머시브 믹싱을 수행하지 않고도 기존 스테레오 파일을 이머시브로 업 믹스할 수 있도록 하고, 스테레오 파일을 이머시브 파일로 믹스하는데 필요한 시간과 비용을 절감시키며, 자연스러운 업 믹스를 기반으로 다양한 종류의 콘텐츠들과의 호환성을 향상시켜 산업의 발전에 이바지할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴 인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성하는 단계;
상기 스테레오 신호에서 분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여 와이드 스테레오 출력을 생성하는 단계; 및
상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 바이노럴 출력은
4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원 큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에 상응하게 생성되며, 상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역을 기반으로 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역을 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정되고,
상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정되는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 상기 4개의 다운채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 상기 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 와이드 스테레오 출력은
상기 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성되며, 상기 와이드 스테레오 레이어는 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응하는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법.
- [청구항 6] 청구항 2에 있어서,

상기 3차원 벡터는
상기 3차원 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성되는
것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는
방법.

[청구항 7] 청구항 6에 있어서,
상기 바이노럴 출력을 생성하는 단계는
상기 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된
상기 3차원 큐빅에 적용하여 상기 바이노럴 출력을 생성하는 것을
특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 3차원 큐빅은
팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게
회전되는 것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업
믹스하는 방법.

[청구항 9] 청구항 4에 있어서,
상기 바이노럴 출력은
상기 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함하는
것을 특징으로 하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는
방법.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법은
상기 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스
필터로 각각 입력하여, 상기 스테레오 신호를 상기 고음 영역, 상기 중음
영역 및 상기 저음 영역으로 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로
하는 스테레오 오디오를 바이노럴 오디오로 업 믹스하는 방법.

[청구항 11] 스테레오 신호에서 분리된 고음 영역 및 저음 영역을 기반으로 바이노럴
인코딩을 수행하여 바이노럴 출력을 생성하고, 상기 스테레오 신호에서
분리된 중음 영역을 기반으로 스테레오 와이드 프로세싱을 수행하여
와이드 스테레오 출력을 생성하고, 상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴
출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을 합하여 업 믹스 스테레오 출력을
생성하는 프로세서; 및
상기 스테레오 신호, 상기 바이노럴 출력 및 상기 와이드 스테레오 출력을
저장하는 메모리
를 포함하는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.

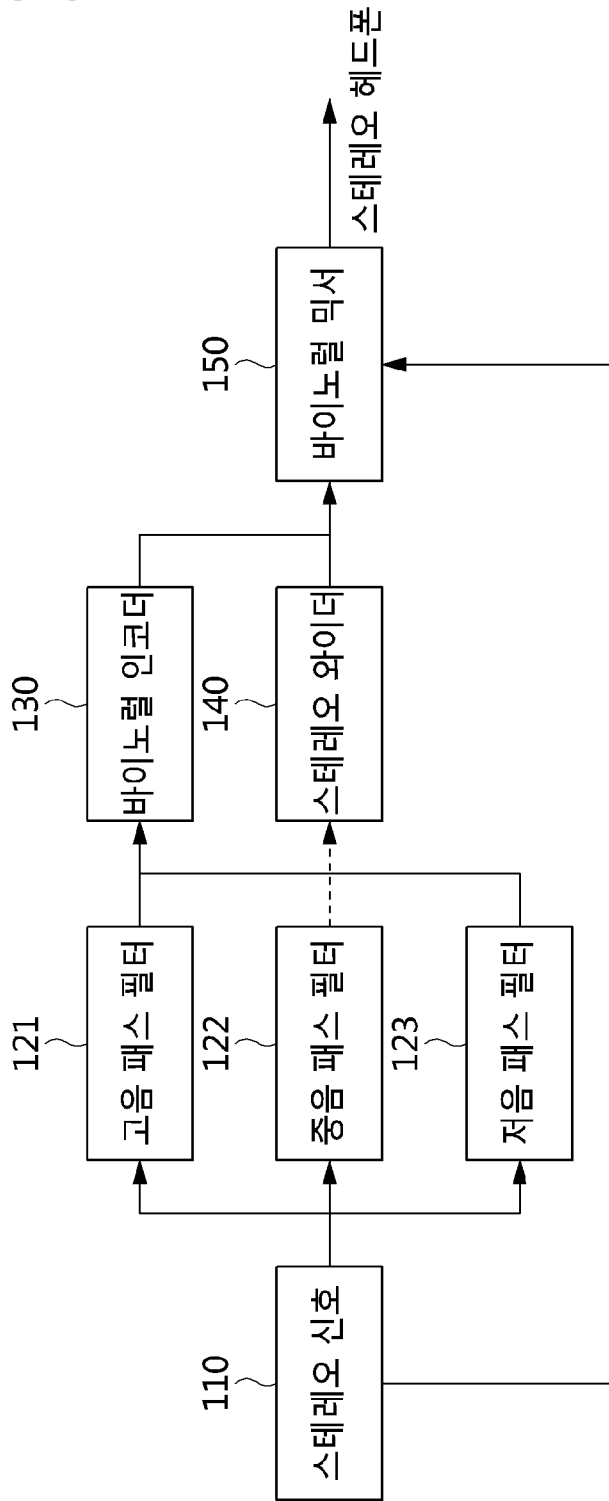
[청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 바이노럴 출력은
4개의 업 채널들과 4개의 다운채널들로 구성된 8채널 기반의 3차원
큐빅(Cubic)에 위치하는 바이노럴 포인트에 대한 3차원 벡터에 상응하게

생성되며, 상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역을 기반으로 설정되고, 상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역을 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.

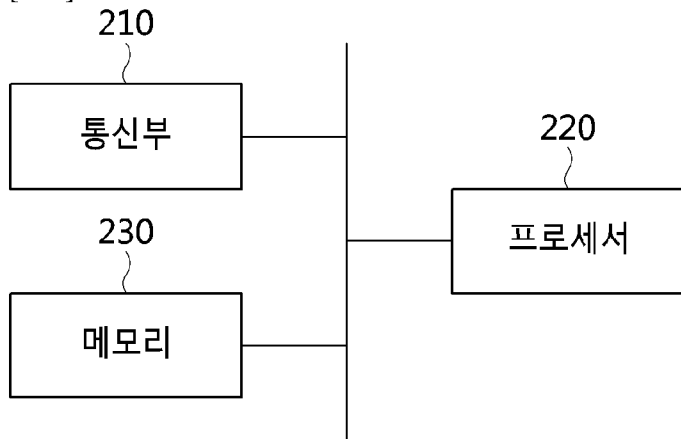
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 4개의 업 채널들의 위치는 상기 고음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 고음 주파수를 이용하여 설정되고,
상기 4개의 다운채널들의 위치는 상기 저음 영역에서 트랜션트(Transient)의 크기를 기준으로 검출된 어느 하나의 저음 주파수를 이용하여 설정되는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 4개의 업 채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 상위 레이어와 상기 4개의 다운채널들로 구성되는 3차원 큐빅의 하위 레이어 사이의 거리는 상기 스테레오 신호의 이퀄라이저 값을 기반으로 설정되는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 15] 청구항 11에 있어서,
상기 와이드 스테레오 출력은
상기 중음 영역에 상응하는 와이드 스테레오 레이어를 기반으로 생성되며, 상기 와이드 스테레오 레이어는 리버브 값과 딜레이 값에 상응하게 이미지 공간이 확장된 스테레오 레이어에 상응하는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 16] 청구항 12에 있어서,
상기 3차원 벡터는
상기 3차원 큐빅의 내부에 위치하는 기준 청취점을 기준으로 생성되는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 프로세서는
상기 3차원 벡터의 방향 정보를 헤드 트래킹 정보에 상응하게 회전된 상기 3차원 큐빅에 적용하여 상기 바이노럴 출력을 생성하는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어서,
상기 3차원 큐빅은
팬(Pan), 틸트(tilt) 및 롤(roll) 중 적어도 하나의 회전 파라미터에 상응하게 회전되는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.
- [청구항 19] 청구항 14에 있어서,
상기 바이노럴 출력은
상기 상위 레이어의 기본 주파수를 기준으로 하는 하모닉스를 포함하는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.

[청구항 20] 청구항 11에 있어서,
상기 프로세서는
상기 스테레오 신호를 고음 패스 필터, 중음 패스 필터 및 저음 패스
필터로 각각 입력하여, 상기 스테레오 신호를 상기 고음 영역, 상기 중음
영역 및 상기 저음 영역으로 분리하는 것을 특징으로 하는 업 믹스 장치.

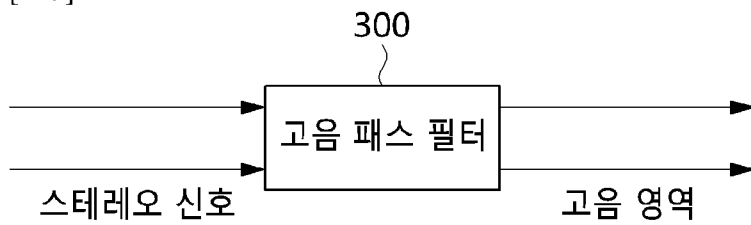
[도1]



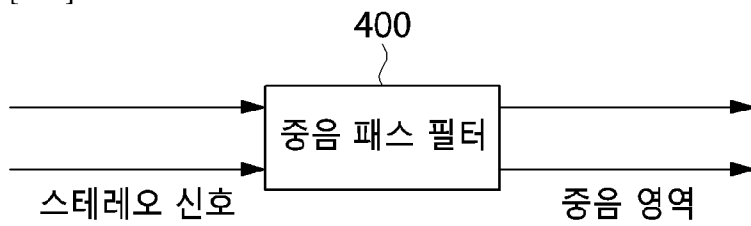
[도2]



[도3]



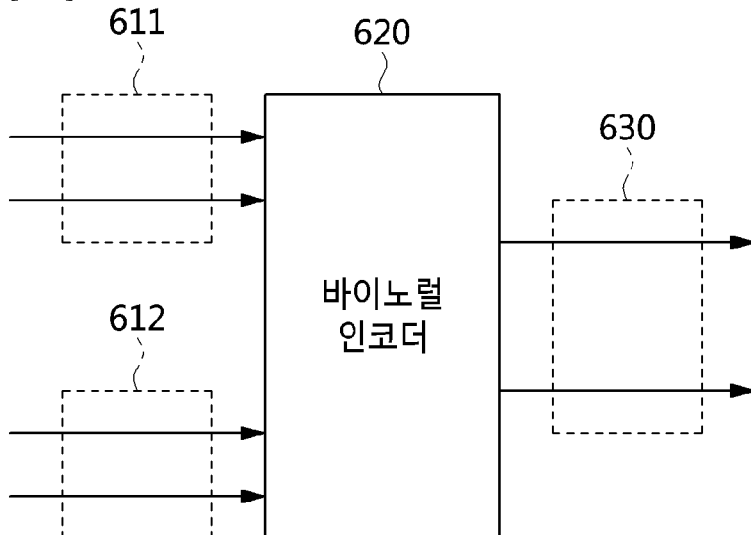
[도4]



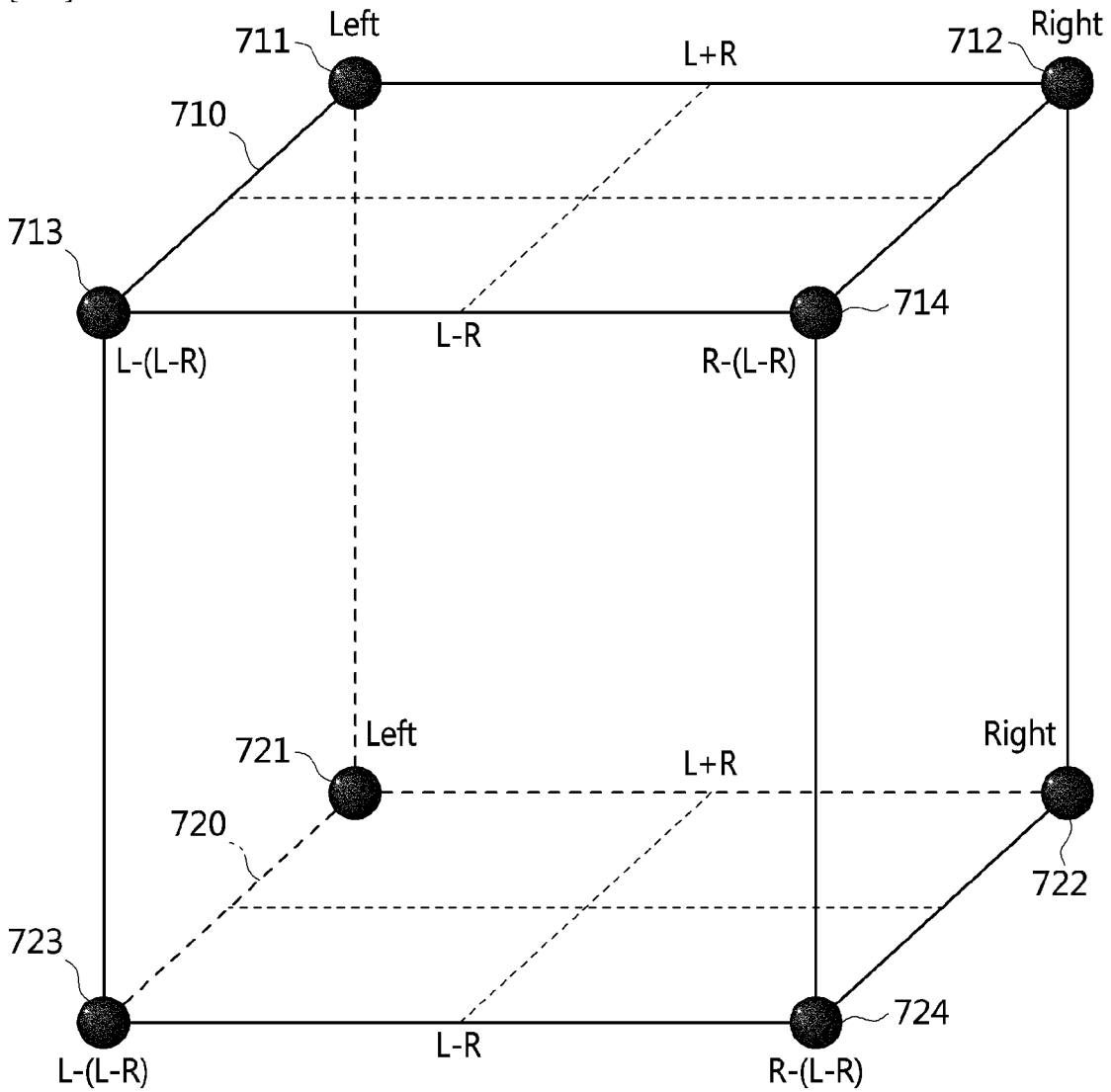
[도5]



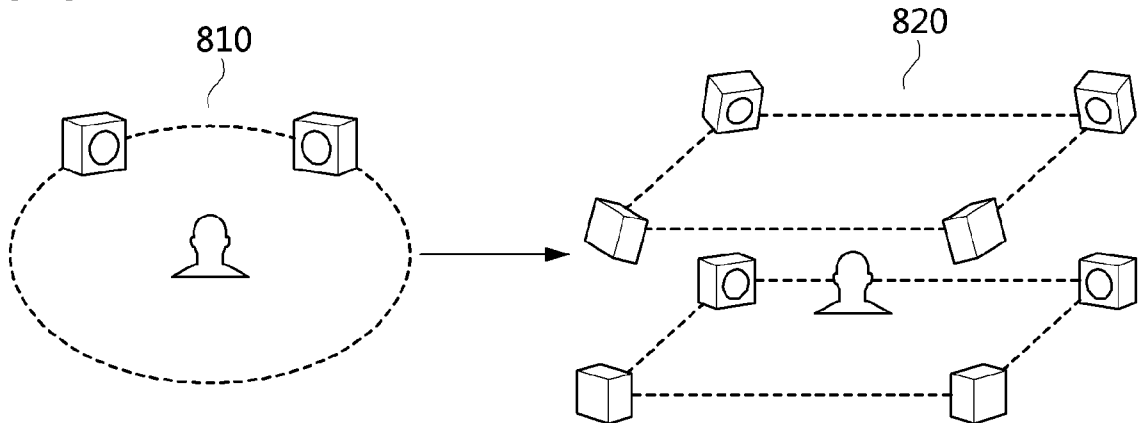
[도6]



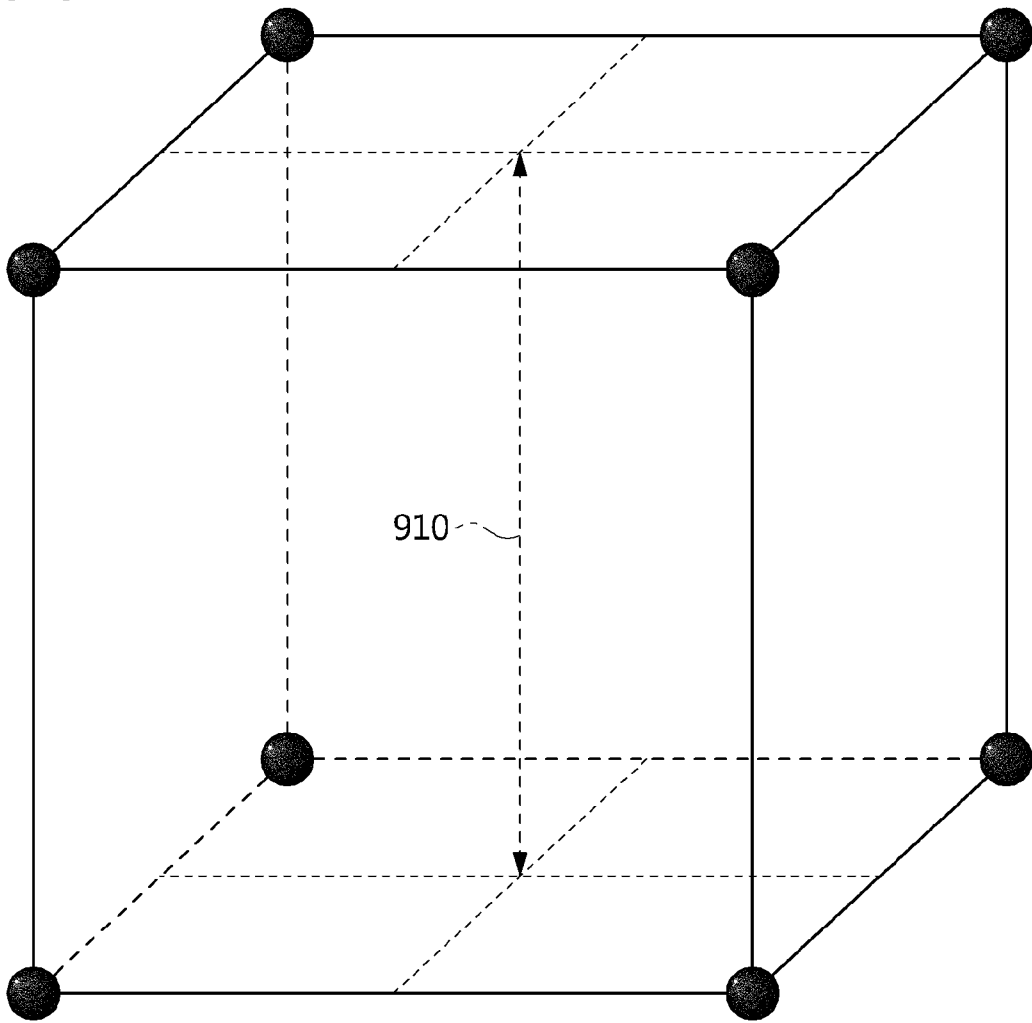
[도7]



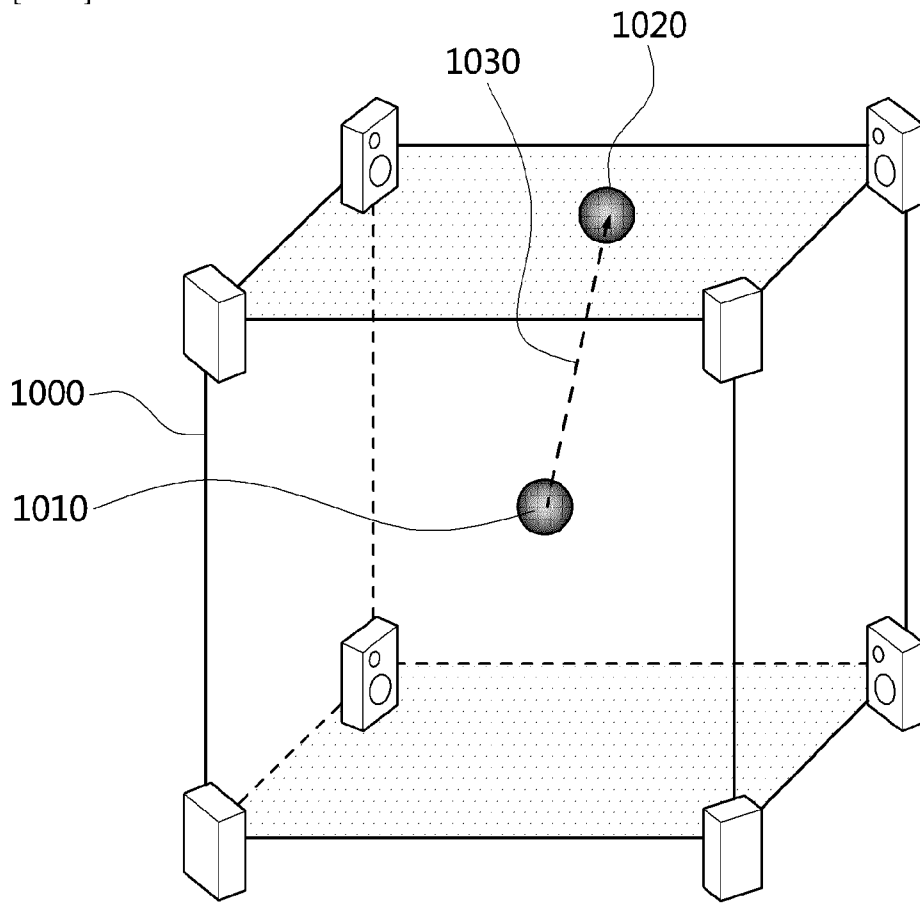
[도8]



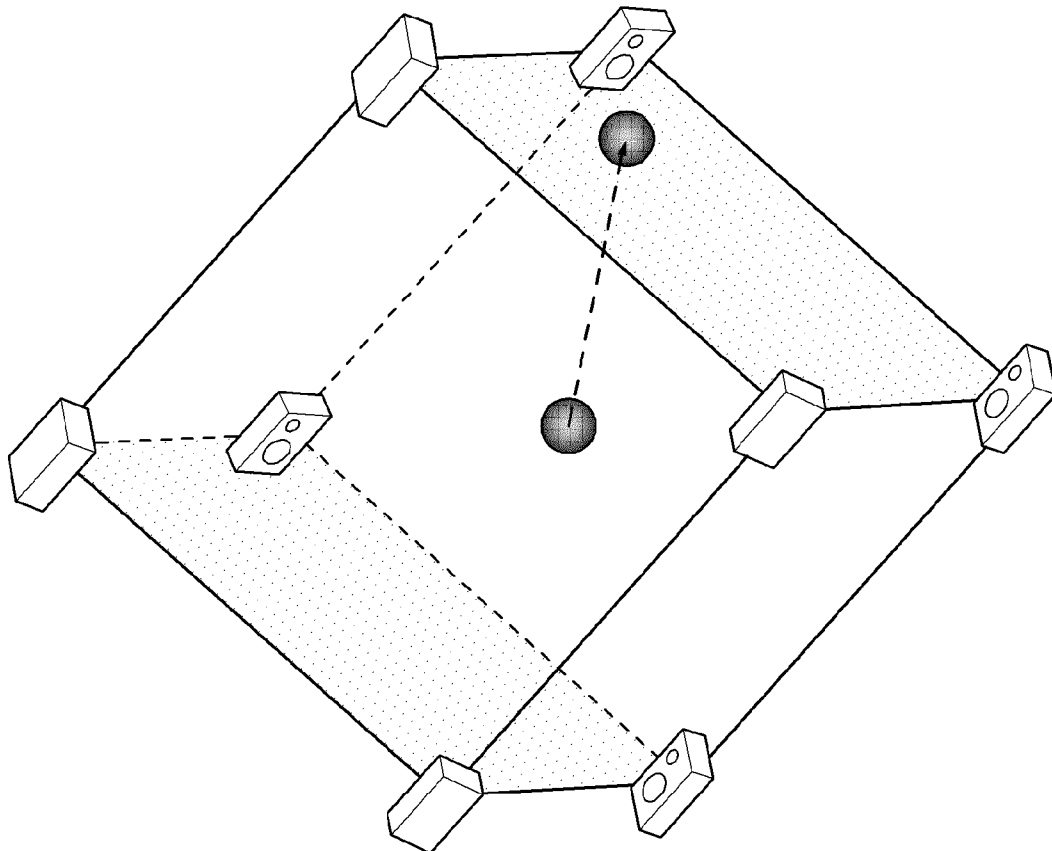
[도9]



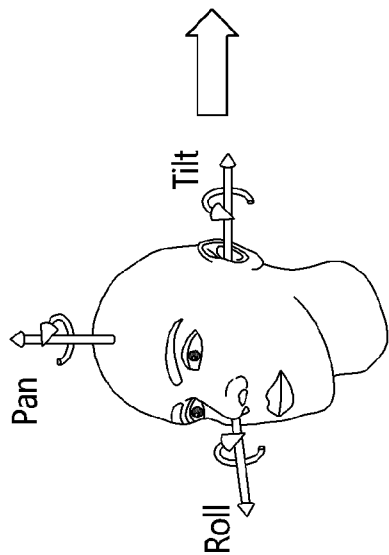
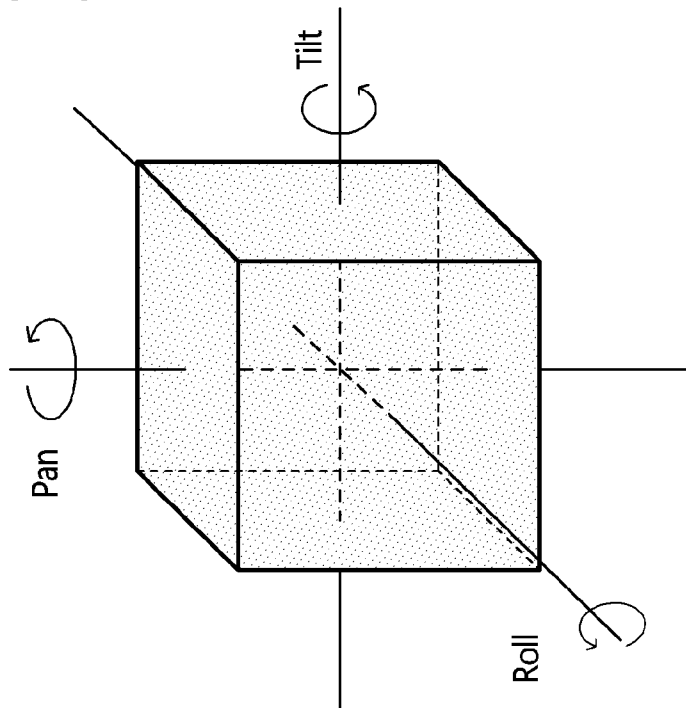
[도10]



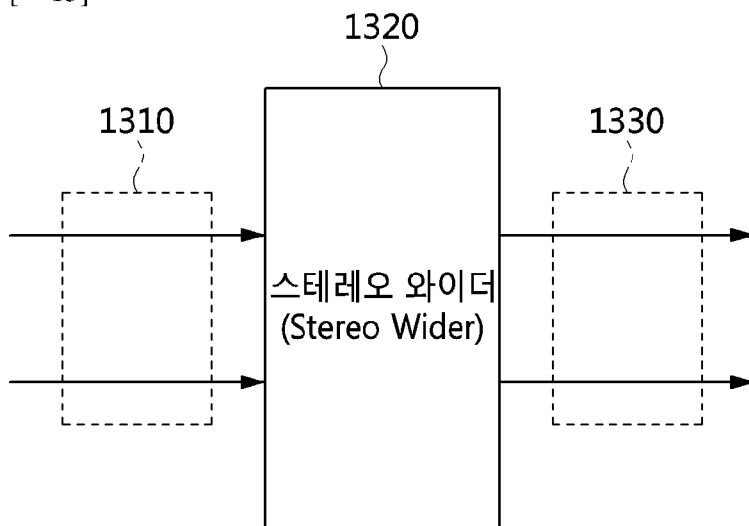
[도11]



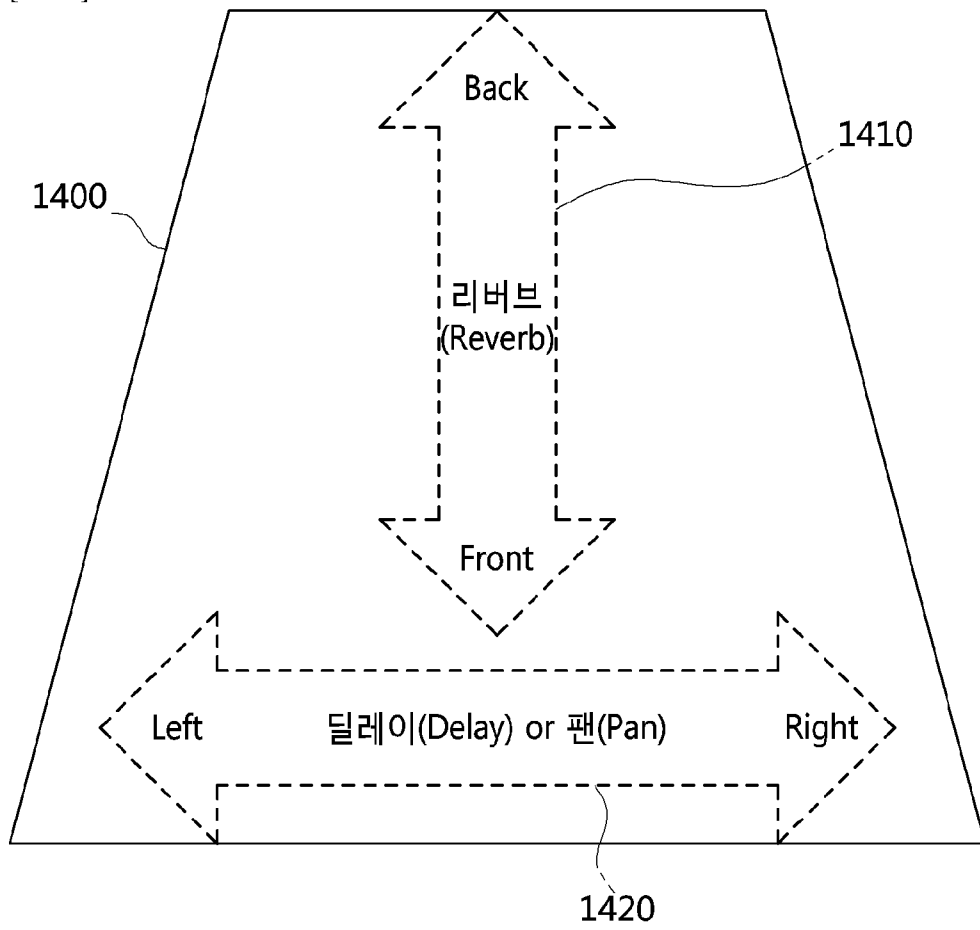
[도12]



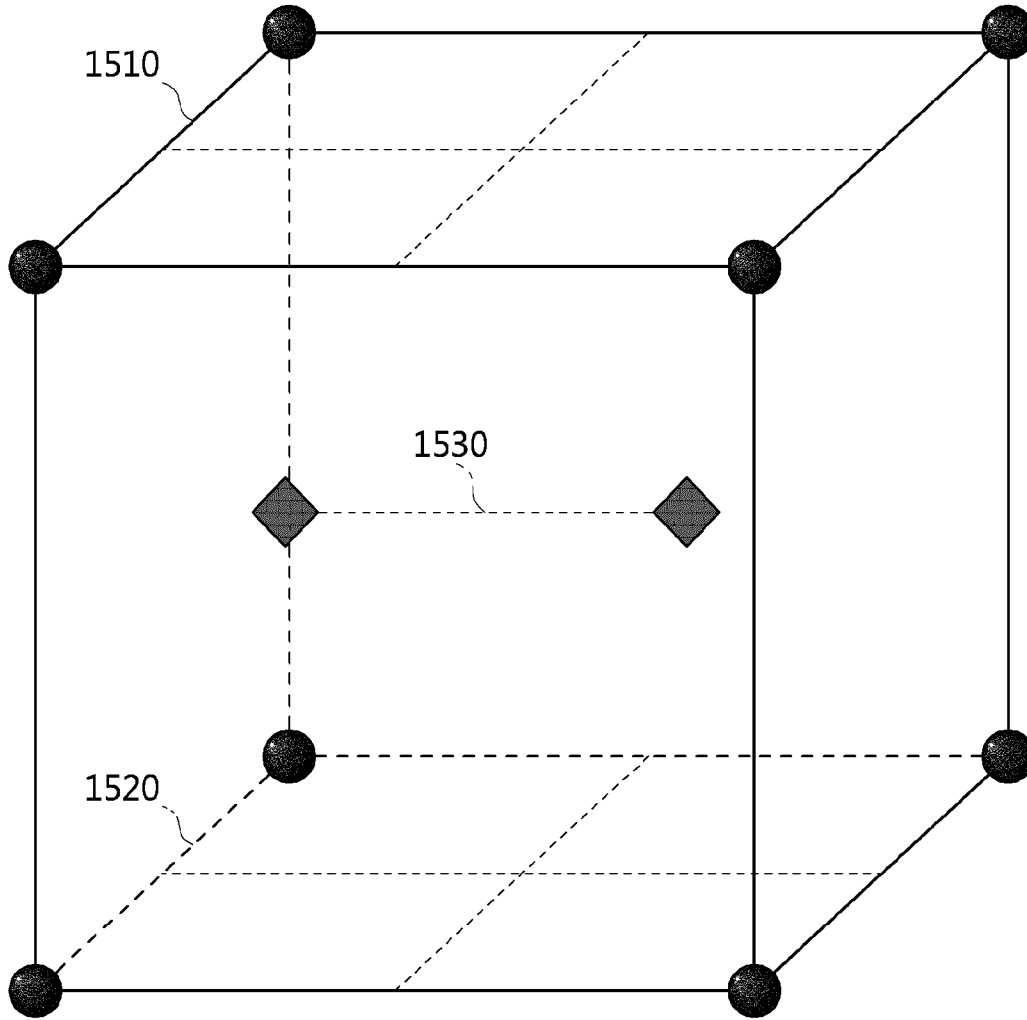
[도13]



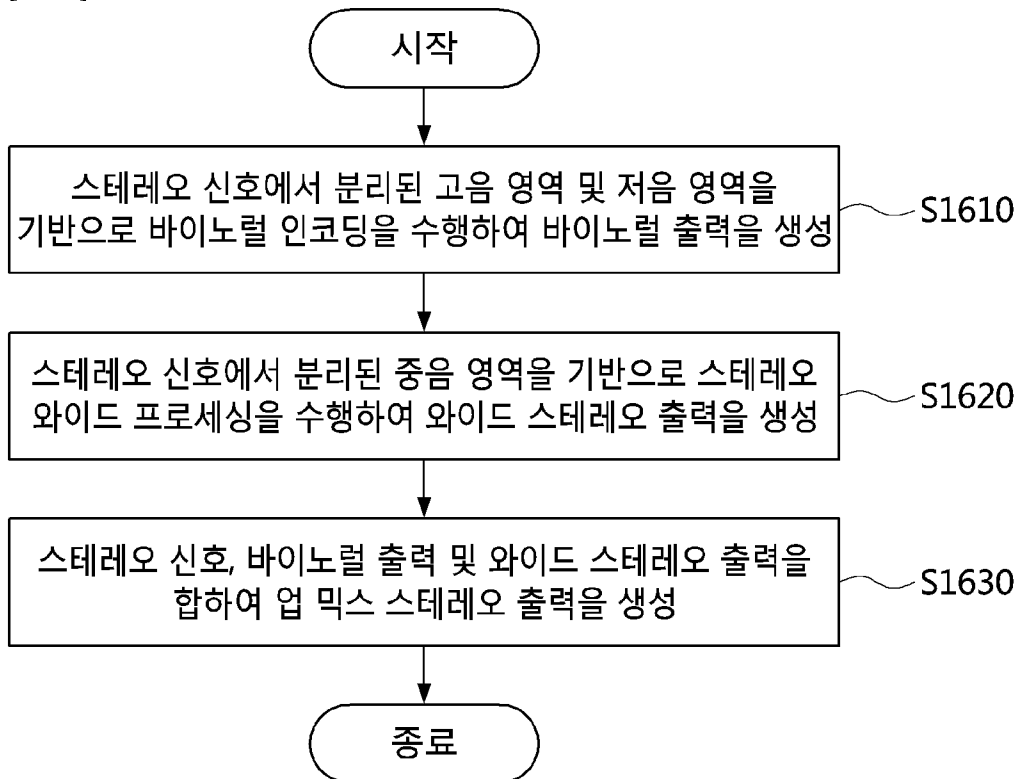
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04S 7/00(2006.01)i, G10L 19/008(2013.01)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)

H04S 7/00; H04R 3/04; H04R 3/12; H04R 5/04; H04S 1/00; H04S 3/00; H04S 5/00; G10L 19/008

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: binaural, low pass, high pass, tracking, head rotation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0083734 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 July 2015 See paragraphs [0067]-[0093]; and figures 2-3, 5.	1-20
Y	KR 10-2010-0120684 A (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORP.) 16 November 2010 See paragraphs [0024]-[0031]; and figure 2.	1-20
Y	WO 2017-203011 A1 (SMYTH, STEPHEN MALCOLM FREDERICK) 30 November 2017 See page 7, line 20-page 8, line 5; page 10, line 25-page 11, line 23; and figures 3, 5-6.	1-20
Y	WO 2017-072118 A1 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.) 04 May 2017 See page 9, lines 5-14; and figure 4.	6-8,16-18
Y	WO 2017-051079 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY.) 30 March 2017 See page 28, lines 32-35; and figures 9-10.	7-8,17-18



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

14 MAY 2019 (14.05.2019)

Date of mailing of the international search report

14 MAY 2019 (14.05.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/001018

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0083734 A	20/07/2015	CN 106063297 A	26/10/2016
		EP 3079379 A1	12/10/2016
		US 10136236 B2	20/11/2018
		US 2016-0330560 A1	10/11/2016
		US 2019-0058959 A1	21/02/2019
		WO 2015-105393 A1	16/07/2015
KR 10-2010-0120684 A	16/11/2010	CN 101946526 A	12/01/2011
		CN 101946526 B	02/01/2013
		EP 2248352 A1	10/11/2010
		EP 2248352 B1	23/01/2013
		ES 2404563 T3	28/05/2013
		JP 05341919 B2	13/11/2013
		JP 2011-512110 A	14/04/2011
		RU 2010137901 A	20/03/2012
		RU 2469497 C2	10/12/2012
		US 2011-0194712 A1	11/08/2011
		US 8391498 B2	05/03/2013
		WO 2009-102750 A1	20/08/2009
		WO 2017-203011 A1	30/11/2017
EP 3466117 A1	10/04/2019		
WO 2017-072118 A1	04/05/2017	BR 112018008504 A2	23/10/2018
		CA 3003075 A1	04/05/2017
		CN 108476370 A	31/08/2018
		EP 3369260 A1	05/09/2018
		JP 2019-500823 A	10/01/2019
		KR 10-2018-0088650 A	06/08/2018
		MX 2018004828 A	10/12/2018
		US 2018-0249279 A1	30/08/2018
WO 2017-051079 A1	30/03/2017	CN 108353244 A	31/07/2018
		EP 3354045 A1	01/08/2018
		GB 2542609 A	29/03/2017
		US 2018-0220253 A1	02/08/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04S 7/00(2006.01)i, G10L 19/008(2013.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04S 7/00; H04R 3/04; H04R 3/12; H04R 5/04; H04S 1/00; H04S 3/00; H04S 5/00; G10L 19/008 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: 바이노럴, 저역 통과, 고역 통과, 트레이킹, 머리 회전		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0083734 A (삼성전자주식회사) 2015.07.20 단락 [0067]-[0093]; 및 도면 2-3, 5 참조.	1-20
Y	KR 10-2010-0120684 A (돌비 레버러토리즈 라이쎄싱 코오포레이션) 2010.11.16 단락 [0024]-[0031]; 및 도면 2 참조.	1-20
Y	WO 2017-203011 A1 (SMYTH, STEPHEN MALCOLM FREDERICK) 2017.11.30 페이지 7, 라인 20 - 페이지 8, 라인 5; 페이지 10, 라인 25 - 페이지 11, 라인 23 ; 및 도면 3, 5-6 참조.	1-20
Y	WO 2017-072118 A1 (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.) 2017.05.04 페이지 9, 라인 5-14; 및 도면 4 참조.	6-8,16-18
Y	WO 2017-051079 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2017.03.30 페이지 28, 라인 32-35; 및 도면 9-10 참조.	7-8,17-18
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2019년 05월 14일 (14.05.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 05월 14일 (14.05.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 안정환 전화번호 +82-42-481-8633	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0083734 A	2015/07/20	CN 106063297 A	2016/10/26
		EP 3079379 A1	2016/10/12
		US 10136236 B2	2018/11/20
		US 2016-0330560 A1	2016/11/10
		US 2019-0058959 A1	2019/02/21
		WO 2015-105393 A1	2015/07/16
KR 10-2010-0120684 A	2010/11/16	CN 101946526 A	2011/01/12
		CN 101946526 B	2013/01/02
		EP 2248352 A1	2010/11/10
		EP 2248352 B1	2013/01/23
		ES 2404563 T3	2013/05/28
		JP 05341919 B2	2013/11/13
		JP 2011-512110 A	2011/04/14
		RU 2010137901 A	2012/03/20
		RU 2469497 C2	2012/12/10
		US 2011-0194712 A1	2011/08/11
		US 8391498 B2	2013/03/05
		WO 2009-102750 A1	2009/08/20
		WO 2017-203011 A1	2017/11/30
EP 3466117 A1	2019/04/10		
WO 2017-072118 A1	2017/05/04	BR 112018008504 A2	2018/10/23
		CA 3003075 A1	2017/05/04
		CN 108476370 A	2018/08/31
		EP 3369260 A1	2018/09/05
		JP 2019-500823 A	2019/01/10
		KR 10-2018-0088650 A	2018/08/06
		MX 2018004828 A	2018/12/10
		US 2018-0249279 A1	2018/08/30
WO 2017-051079 A1	2017/03/30	CN 108353244 A	2018/07/31
		EP 3354045 A1	2018/08/01
		GB 2542609 A	2017/03/29
		US 2018-0220253 A1	2018/08/02