

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 10월 30일 (30.10.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/175591 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 21/439 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003248
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 15일 (15.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0047054 2013년 4월 27일 (27.04.2013) KR
10-2013-0047055 2013년 4월 27일 (27.04.2013) KR
- (71) 출원인: 인텔렉추얼디스커버리 주식회사 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) [KR/KR]; 135-745 서울시 강남구 삼성로 511, 10층 (삼성동, 골든타워), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 오현오 (OH, Hyun-Oh); 427-739 경기도 과천시 별양로 12, 322 동 1102 호 (원문동, 래미안슈르아파트), Gyeonggi-do (KR). 이태규 (LEE, Tae-Gyu); 120-830 서울시 서대문구 연희로 10길 58-8 203호, Seoul (KR). 송명석 (SONG, Myung-Suk); 134-864 서울시 강동구 성안로 31길 9-4, Seoul (KR). 송정욱 (SONG, Jeong-Ook); 143-761 서울시 광진구 광나루로 56길 5, 4동 2002호 (구의동, 현대프라임아파트), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 135-854 서울시 강남구 논현로 38길 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, 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, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: AUDIO SIGNAL PROCESSING METHOD

(54) 발명의 명칭 : 오디오 신호처리 방법

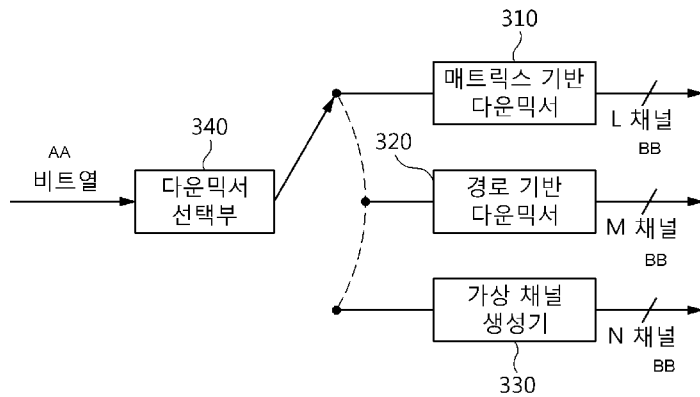


FIG. 3

- 310 ... Matrix-based downmixer
- 320 ... Path-based downmixer
- 330 ... Virtual channel generator
- 340 ... Downmixer selecting unit
- AA ... Bit stream
- BB ... Channel

(57) Abstract: The present invention relates to an audio signal processing method, comprising the steps of: receiving a bit stream containing a general channel signal and an exception channel signal; decoding the general channel signal and the exception channel signal from the received bit stream; generating correlation information using the decoded general channel signal and the decoded exception channel signal; generating a gain value by at least one of a first downmix method applying the same downmix gain value using the correlation information and a second downmix method applying variable gain values over time; and outputting the exception channel signal as a plurality of channel signals using the gain value.

(57) 요약서: 본 발명은 오디오 신호처리 방법으로써, 일반 채널 신호와 예외 채널 신호가 포함된 비트열을 수신하는 단계, 상기 수신된 비트열로부터 예외 채널 신호와 일반 채널 신호를 복호화하는 단계, 상기 복호화된 예외 채널 신호와 상기 복호화된 일반 채널 신호를 이용하여 상관 정보를 생성하는 단계, 상기 상관 정보를 이용하여 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 제 1 다운믹스 방법과 시간에 따른 가변적 이득값을 적용하는 제 2 다운믹스 방법 중 적어도 하나를 통해 이득값을 생성하는 단계, 상기 이득값을 이용하여 상기 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 단계를 포함한다.



WO 2014/175591 A1



(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, 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).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 오디오 신호처리 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 오디오 신호 처리 방법(AUDIO SIGNAL PROCESSING METHOD) 관한 것으로, 보다 상세하게는 객체 오디오 신호의 부호화 및 복호화하거나 3차원 공간에 렌더링하기 위한 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 2013년 4월 27일 출원된 한국특허출원 제10-2013-0047054호 및 2013년 4월 27일 출원된 한국특허출원 제10-2013-0047055호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 3D 오디오란 기존의 서라운드 오디오에서 제공하는 수평면 상의 사운드 장면(2D)에 높이 방향으로 또 다른 축(dimension)을 제공함으로써, 말그대로 3차원 공간에서의 입체감있는 사운드를 제공하기 위한 일련의 신호처리, 전송, 부호화, 재생 기술 등을 통칭한다. 특히, 3D 오디오를 제공하기 위해서는 종래보다 많은 수의 스피커를 사용하거나 혹은 적은 수의 스피커를 사용하더라도 스피커가 존재하지 않는 가상의 위치에서 음상이 맺히도록 하는 렌더링 기술이 널리 요구된다.
- [4] 3D 오디오는 향후 출시될 초고해상도 TV (UHDTV)에 대응되는 오디오 솔루션이 될 것으로 예상되며, 고품질 인포테인먼트 공간으로 진화하고 있는 차량에서의 사운드를 비롯하여 그밖에 극장 사운드, 개인용 3DTV, 테블릿, 스마트폰, 및 클라우드 게임 등 다양하게 응용될 것으로 예상된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 3D 오디오는 우선 최대 22.2채널까지 종래보다 많은 채널의 신호를 전송하는 것이 필요한데, 이를 위해서는 이에 적합한 압축 전송 기술이 요구된다.
- [6] 종래의 MP3, AAC, DTS, AC3 등의 고음질 부호화의 경우, 주로 5.1채널 미만의 채널만을 전송하는데 최적화되어 있었다.
- [7] 또한 22.2채널 신호를 재생하기 위해서는 24개의 스피커 시스템을 설치한 청취공간에 대한 인프라가 필요한데, 시장에 단기간 확산이 용이하지 않으므로, 22.2채널 신호를 그보다 작은 수의 스피커를 가진 공간에서 효과적으로 재생하기 위한 기술, 반대로 기존 스테레오 혹은 5.1채널 음원을 그보다 많은 수의 스피커인 10.1채널, 22.2채널 환경에서 재생할 수 있도록 하는 기술, 나아가서, 규정된 스피커 위치와 규정된 청취실 환경이 아닌 곳에서도 원래의 음원이 제공하는 사운드 장면을 제공할 수 있도록 하는 기술, 그리고 헤드폰 청취환경에서도 3D 사운드를 즐길 수 있도록 하는 기술 등이 요구된다.
- [8] 이와 같은 기술들을 본원에서는 통칭 렌더링(rendering)이라고 하고,

세부적으로는 각각 다운믹스, 업믹스, 유연한 렌더링(flexible rendering), 바이노럴 렌더링(binaural rendering) 등으로 부른다.

- [9] 한편, 이와 같은 사운드 장면을 효과적으로 전송하기 위한 대안으로 객체 기반의 신호 전송 방안이 필요하다. 음원에 따라서 채널 기반으로 전송하는 것보다 객체 기반으로 전송하는 것이 더 유리한 경우가 있을 뿐 아니라, 객체 기반으로 전송하는 경우, 사용자가 임의로 객체들의 재생 크기와 위치를 제어할 수 있는 등 인터랙티브한 음원 청취를 가능하게 한다. 이에 따라 객체 신호를 높은 전송률로 압축할 수 있는 효과적인 전송 방법이 필요하다.
- [10] 또한, 상기 채널 기반의 신호와 객체 기반의 신호가 혼합된 형태의 음원도 존재할 수 있으며, 이를 통해 새로운 형태의 청취 경험을 제공할 수도 있다. 따라서, 채널 신호와 객체 신호를 함께 효과적으로 전송하고, 이를 효과적으로 렌더링하기 위한 기술도 필요하다.
- [11] 마지막으로 채널이 갖는 특수성과 재생단에서의 스피커 환경에 따라 기존의 방식으로는 재생하기 어려운 예외 채널들이 발생할 수 있다. 이 경우 재생단에서의 스피커 환경을 기반으로 효과적으로 예외 채널을 재현하는 기술이 필요하다. 또한 예외 채널 근방에 존재하는 객체 신호의 경우 기존의 렌더링 방법으로는 원 콘텐츠의 음장감을 제대로 재현 할 수 없다. 따라서 재생단에서의 스피커 환경을 기반으로 효과적으로 예외 채널 근방에 존재하는 객체신호를 정위시키는 기술이 필요하다.

과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호처리 방법은 예외 채널 신호인 객체 신호와 일반 채널 신호가 포함된 비트열을 수신하는 단계; 상기 일반 채널 신호에 동일한 이득 값을 분배하는 단계; 상기 이득 값을 이용하여 상기 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 단계를 포함한다.
- [13] 상기 예외 채널 신호가 출력될 예외 채널은 사용자의 정수리 위쪽에 위치한 채널일 수 있다.
- [14] 상기 일반 채널 신호가 출력될 일반 채널은 상기 예외 채널과 같은 평면상에 위치할 수 있다.
- [15]
- [16] 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호처리 방법은 객체 신호와 객체 위치 정보를 포함하는 비트열을 수신하는 단계; 과거 객체 위치 정보를 저장 매체에서 수신하는 단계; 상기 객체 위치 정보와 상기 수신된 과거 객체 위치 정보를 이용하여 객체 이동 경로를 생성하는 단계; 이동 경로로부터 일정 거리 이하의 스피커를 선택하는 단계; 선택된 스피커에 맞게 객체 위치 정보를 다운믹스 하는 단계; 및 상기 선택된 스피커가 객체 신호를 출력하는 단계를 포함한다.
- [17] 상기 선택된 스피커에 맞게 객체 위치 정보를 다운믹스 하는 단계는 벡터 기반 진폭 패닝 기법(Vector base amplitude panning, VBAP)에 기초할 수 있다.

- [18] 상기 객체 신호가 출력될 스피커는 사용자의 정수리 위쪽의 평면에 위치한 스피커일 수 있다.
- [19]
- [20] 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호처리 방법은 일반 채널 신호와 예외 채널 신호가 포함된 비트열을 수신하는 단계; 상기 수신된 비트열로부터 예외 채널 신호와 일반 채널 신호를 복호화하는 단계; 상기 복호화된 예외 채널 신호와 상기 복호화된 일반 채널 신호를 이용하여 상관 정보를 생성하는 단계; 상기 복호화된 일반 채널 신호를 이용하여 상관 정보를 생성하는 단계; 상기 상관 정보를 이용하여 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 제 1 다운믹스 방법과 시간에 따른 가변적 이득값을 적용하는 제 2 다운믹스 방법 중 적어도 하나를 통해 이득값을 생성하는 단계; 및 상기 이득값을 이용하여 상기 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 단계를 포함한다.
- [21] 상기 제 1 다운믹스 방법은 복수개의 채널에 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 상기 제 1 다운믹스 방법은 스피커의 위치 정보를 이용하여 이득값과 딜레이 정보를 보상하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 상기 제 1 다운믹스 방법은 균등하게 나뉜 공간에 동일한 이득값이 분배 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 상기 제 2 다운믹스 방법은 상기 상관 정보를 기준으로 음상의 이동 경로를 추정하여 다운믹스 이득값을 시간에 따라 가변적으로 조절하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [25]
- [26] 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호처리 방법은 객체 신호와 객체 위치 정보를 포함하는 비트열을 수신하는 단계; 상기 수신된 비트열로부터 상기 객체 신호와 상기 객체 위치 정보를 복호화 하는 단계; 과거 객체 위치 정보를 저장 매체에서 수신하는 단계; 상기 복호화된 객체 위치 정보와 상기 수신된 과거 객체 위치 정보를 이용하여 객체 이동 경로를 생성하는 단계; 상기 객체 이동경로를 이용하여 동일한 이득값을 적용하는 제1 다운믹스 방법과 시간에 따른 가변적 이득값을 적용하는 제2 다운믹스 방법 중 하나의 다운믹스 방법을 선택하는 단계; 상기 선택된 다운믹스 방법을 이용하여 이득값을 생성하는 단계; 및 상기 생성된 이득값을 이용하여 상기 복호화된 객체 신호로부터 채널 신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- [27] 상기 제1 다운믹스 방법은 복수개의 채널에 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [28] 상기 제2 다운믹스 방법은 상기 객체 신호 이동 경로를 이용하여 채널 이득값을 시간에 따라 가변적으로 조절하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [29] 상기 제2 다운믹스 방법은 시스템의 선택에 따라 가변적으로 스피커의 수를 결정하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명에 의하면, 예외 위치 또는 예외 기능을 하는 채널이 부재할 경우 이를 음원의 특성에 따라서 효과적으로 재생할 수 있다. 이러한 예외 채널의 대표적인 예가 머리 바로 위에 존재하는 TpC로 이 채널은 신의 음성과 같이 하늘에서 머리 바로 위로 음성이 들리는 듯한 효과 등을 주는 독특한 기능을 하는 채널이다.
- [31] TpC의 경우 다른 경우와는 달리 특별한 효과를 주기 때문에 이 채널이 부재할 경우 효과적으로 다른 채널들을 이용하여 재생할 수 있어야 한다. 본 발명은 이러한 예외 채널이 부재한 경우에도 효과적으로 이를 보상할 수 있는 효과를 가진다. 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 동일한 시청 거리에서 영상 크기에 따른 시청 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 2는 멀티 채널의 일 예로서 22.2ch의 스피커 배치 구성도이다.
- [34] 도 3은 예외 신호가 다운믹스되는 과정을 설명하기 위한 개념도이다.
- [35] 도 4은 다운 믹서 선택부의 순서도이다.
- [36] 도 5은 매트릭스 기반 다운믹서에서의 간략화된 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [37] 도 6은 매트릭스 기반 다운믹서의 개념도이다.
- [38] 도 7는 경로 기반 다운믹서의 개념도이다.
- [39] 도 8는 가상 채널 생성기의 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 본 명세서에 기재된 실시예는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 명확히 설명하기 위한 것이므로, 본 발명이 본 명세서에 기재된 실시예에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 본 발명의 사상을 벗어나지 아니하는 수정예 또는 변형예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 본 명세서에서 사용되는 용어와 첨부된 도면은 본 발명을 용이하게 설명하기 위한 것이고, 도면에 도시된 형상은 필요에 따라 본 발명의 이해를 돕기 위하여 과장되어 표시된 것이므로, 본 발명이 본 명세서에서 사용되는 용어와 첨부된 도면에 의해 한정되는 것은 아니다. 본 명세서에서 본 발명에 관련된 공지의 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 이에 관한 자세한 설명은 필요에 따라 생략한다. 본 발명에서 다음 용어는 다음과 같은 기준으로 해석될 수 있고, 기재되지 않은 용어라도 하기 취지에 따라 해석될 수 있다. 코딩은 경우에 따라 인코딩 또는 디코딩으로 해석될 수 있고, 정보(information)는 값(values), 파라미터(parameter), 계수(coefficients), 성분(elements) 등을 모두 아우르는

용어로서, 경우에 따라 의미는 달리 해석될 수 있는 바, 그러나 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.

- [41] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 객체 오디오 신호의 처리 방법 및 장치에 관하여 설명한다.
- [42] 도 1은 동일한 시청 거리상에서 영상 크기(예: UHD TV 및 HDTV)에 따른 시청 각도를 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 디스플레이의 제작 기술이 발전되고, 소비자의 요구에 따라서 영상크기가 대형화 되어가는 추세이다. 도 1에 나타난 바와 같이 HDTV(1920*1080픽셀 영상, 120)인 경우보다 UHD TV(7680*4320픽셀 영상)는 약 16배가 커진 영상이다. HDTV가 거실 벽면에 설치되고 시청자가 일정 시청거리를 두고 거실 쇼파에 앉은 경우 약 시청 각도가 30도일 수 있다.
- [44] 그런데 동일 시청 거리에서 UHD TV가 설치된 경우 시청 각도는 약 100도에 이르게 된다. 이와 같이 고화질 고해상도의 대형 스크린이 설치된 경우, 이 대형 콘텐츠에 걸맞게 높은 현장감과 임장감을 갖는 사운드가 제공되는 것이 바람직할 수 있다. 시청자가 마치 현장에 있는 것과 거의 동일한 환경을 제공하기 위해서는, 12개의 서라운드 채널 스피커가 존재하는 것만으로는 부족할 수 있다. 따라서, 보다 많은 스피커 및 채널 수를 갖는 멀티채널 오디오 환경이 요구될 수 있다.
- [45] 위에 설명한 바와 같이 홈 시어터 환경 이외에도 개인 3DTV(personal 3D TV), 스마트폰 TV, 22.2채널 오디오 프로그램, 자동차, 3D video, 원격 현장감 룸(telepresence room), 클라우드 기반 게임(cloudbased gaming) 등에도 12개의 서라운드 채널 스피커 보다 많은 스피커 및 채널 수를 갖는 멀티채널 오디오 환경이 요구될 수 있다.
- [46] 또한 이하에서 설명할 본 발명은 홈 시어터 환경 이외에도 개인 3DTV(personal 3D TV), 스마트폰 TV, 22.2채널 오디오 프로그램, 자동차, 3D video, 원격 현장감 룸(telepresence room), 클라우드 기반 게임(cloudbased gaming) 등에도 적용이 가능하다.
- [47] 도 2는 멀티 채널의 일 예로서 22.2ch의 스피커 배치를 나타낸 도면이다.
- [48] 22.2 채널(Channel, ch)는 음장감을 높이기 위한 멀티 채널 환경의 일 예일 수 있으며, 본 발명은 특정 채널 수 또는 특정 스피커 배치에 한정되지 아니한다. 도 2를 참조하면, 22.2ch은 세 개의 레이어(210, 220, 230)에 부산되어 배치된다. 세 개의 레이어(210, 220, 230)는 세 개의 레이어 중 가장 높은 위치의 탑 레이어(top layer, 210), 가장 낮은 위치의 바텀 레이어(bottom layer, 230), 탑 레이어(210)와 바텀 레이어(230) 사이의 미들 레이어(middle layer, 220)를 포함한다.
- [49] 본 발명의 실시예에 따르면 탑 레이어(top layer, 210)에는 총 9개의 채널(TpFL, TpFC, TpFR, TpL, TpC, TpR, TpBL, TpBC, TpBR)이 제공될 수 있다. 도 2를 참조하면 탑 레이어(210)에는 전면 좌측부터 우측으로 3개(TpFL, TpFC, TpFR), 중간 위치에 좌측부터 우측으로 3개(TpL, TpC, TpR), 서라운드 위치에

좌측부터 우측으로 3개(TpBL, TpBC, TpBR)의 채널에 총 9개의 채널에 스피커가 배치되어 있음을 알 수 있다. 본 명세서에서 전면이란 스크린 쪽을 의미할 수도 있다.

- [50] 본 발명의 실시예에 따르면 미들 레이어(middle layer, 220)에는 총 10개 채널(FL, FLC, FC, FRC, FR, L, R, BL, BC, BR)이 제공될 수 있다. 도 2를 참조하면 미들 레이어(220)에는 전면에 좌측부터 우측으로 5개(FL, FLC, FC, FRC, FR), 중간 위치에 좌측부터 우측으로 2개(L, R), 서라운드 위치에 좌측부터 우측으로 3개(BL, BC, BR)의 채널에 스피커가 배치될 수 있다. 전면의 5개 스피커 중에 중앙 위치의 3개는 TV 스크린의 내에 포함될 수도 있다.
- [51] 본 발명의 실시예에 따르면 바텀 레이어(bottom layer, 230)에는 전면에 총 3개의 채널(BtFL, BtFC, BtFR) 및 2개의 LFE 채널(240)이 제공될 수 있다. 도 2를 참조하면 바텀 레이어(230)의 각 채널에는 스피커가 배치될 수 있다.
- [52] 위에서 예를 든 22.2 채널을 넘어서 최대 수십 개 채널에 이르는 멀티 채널 신호를 전송하고 재생하는 데 있어서, 높은 연산량이 필요할 수 있다. 또한 통신 환경 등을 고려할 때 높은 압축률이 요구될 수 있다.
- [53] 뿐만 아니라, 일반 가정에서는 멀티채널(예: 22.2ch) 스피커 환경을 구비하는 경우는 많지 않고 2ch 또는 5.1ch 셋업을 갖는 청취자가 많기 때문에, 모든 유저에게 공통적으로 전송되는 신호가 멀티채널을 각각 인코딩해서 보내지는 경우, 그 멀티채널을 2ch 및 5.1ch로 다시 변환하여 재생해야 하기 때문에 통신적인 비효율이 발생할 수 있다. 또한 22.2ch의 PCM 신호를 저장해야 하므로, 메모리 관리에 있어서의 비효율이 발생할 수 있다.
- [54] (유연한 렌더링 필요)
- [55] 3D 오디오를 위해 필요한 기술 가운데 유연한 렌더링은 3D 오디오의 품질을 최상으로 끌어올리기 위해 해결해야 할 중요한 과제 가운데 하나이다. 거실의 구조, 가구 배치에 따라 5.1 채널 스피커의 위치가 매우 비정형적인 것은 주지의 사실이다. 이와 같은 비정형적 위치에 스피커가 존재하더라도, 배치된 스피커는 콘텐츠 제작자가 의도한 사운드 장면을 제공할 수 있도록 하여야 한다. 그런데 이를 위해서는 사용자마다 제각각인 재생 환경에서의 스피커 환경을 알아야 하는 것과 함께, 규격에 따른 위치 대비 차이를 보정하기 위한 렌더링 기술이 필요하다. 즉, 전송된 비트열을 디코딩 방법에 따라 디코딩하는 것으로 코덱의 역할이 끝나는 것이 아니라, 이를 사용자의 재생 환경에 맞게 최적화 변형하는 과정에 대한 일련의 기술이 요구된다.
- [56] (플렉서블 렌더링)
- [57] 신호의 크기를 기준으로 두 스피커 사이의 음원의 방향 정보를 결정하는 것은 진폭 패닝(Amplitude Panning)일 수 있다. 또한 3차원 공간상에서 3개의 스피커를 이용하여 음원의 방향을 결정하는데 널리 사용되는 VBAP (VectorBased Amplitude Panning)을 이용하면 객체별로 전송된 객체 신호에 대해서는 상대적으로 편리하게 플렉서블 렌더링을 구현할 수 있는 것을 알 수 있다.

- 이것이 VBAP에 기초한 채널 대신 객체 신호를 전송하는 것의 장점 중 하나이다.
- [58] (Voice of God)
- [59] 멀티채널 오디오 시스템에서 청취자 머리위의 채널인 TpC(Top of center)은 흔히 ‘신의 음성(VoiceofGod)’ 이라고 불린다. 이 채널이 신의 음성이라고 불리는 이유는 이 채널을 사용함으로써 얻을 수 있는 가장 극적인 상황인 음성이 하늘에서 들리는 효과를 연출할 수 있기 때문이다. 이 밖에도 이 채널을 사용함으로써 얻을 수 있는 효과는 매우 다양하다. 머리 바로 위에서 물체가 떨어지는 상황이나, 머리 바로 위에서 폭죽놀이가 진행되는 상황, 매우 높은 빌딩의 옥상에서 한 사람이 소리치는 상황 등이 그 예가 될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 TpC는 청취자의 정수리 위쪽에 배치된 채널일 수 있다.
- [60] 또한 TpC는 비행기가 전방에서 시청자의 머리 위를 지나 후면으로 사라지는 장면처럼 다양한 씬(Scene)에서 매우 필수적인 채널이라고 할 수 있다. 즉, TpC는 사용함으로써 많은 극적인 상황들에서 기존의 오디오 시스템이 제공하지 못했던 현실감 있는 음장을 사용자에게 부여할 수 있다.
- [61] TpC는 위에서 설명한 것과 같이 많은 효과를 제공한다. 그러나 TpC는 TpC에 스피커를 설치하거나, TpC에서 소리를 발생시키는 것이 어려워 예외 채널이 되기 쉽다.
- [62] TpC가 예외 채널에 해당하거나, 해당 위치에 스피커가 존재하지 않은 경우 기존의 유연한 렌더링과 같은 방식으로 이를 보상하는 것은 효과적이지 못하며 큰 기능을 기대하기 어렵다. 따라서 이러한 경우 다른 출력 채널을 통하여 예외 채널을 효과적으로 출력하는 방법이 필요하다.
- [63] 멀티 채널 콘텐츠를 그보다 적은 수의 출력 채널을 통해 재생하는 것은 MN 다운믹스 매트릭스 (M은 입력채널 수, N은 출력 채널 수)에 기초하여 구현 하는 것이 일반적이다. 즉, 5.1 채널 콘텐츠를 스테레오로 재생할 때, 5.1 채널 콘텐츠를 주어진 수식에 의해 다운믹스(downmix) 하는 방식으로 구현된다. 그런데, 이와 같은 다운믹스 구현 방법은 일반적으로 공간적으로 거리가 가까운 스피커들에 상대적인 다운믹스 계인을 적용하여 합성하는 방법을 취한다.
- [64] 예를 들어 탑 레이어(210)의 TpFC에 스피커가 배치되지 않은 경우, TpFC는 중간 레이어의 FC(혹은 FRC, FLC)로 다운믹스되어 합성될 수 있다. 즉, FC, FRC 및 FLC에 배치된 스피커를 이용하여 가상의 TpFC를 생성함으로써 예외 채널인 TpFC의 위치에 해당하는 소리를 재생할 수 있다.
- [65] 그러나, TpC가 예외 채널인 경우, TpC는 청취자를 기준으로 전후좌우의 방향성을 규정하기 모호하여 미들 레이어(220)의 채널에 배치된 스피커들 중 TpC와 공간적으로 근접한 스피커 위치를 결정하기 어려운 문제점을 갖는다. 더불어 비정형적인 스피커 배열 환경에서 TpC로 할당된 신호를 다운믹스 렌더링 하는 경우, 유연한 렌더링 기술과 관련하여 다운믹스 매트릭스의 형태를 유연하게 변화시키는 것이 효과적인 경우도 있다.
- [66] 이에 대한 해결 방안 중 하나로 TpC로 재생되는 음원이 정말로 “신의

- 목소리”에 해당하는 객체로써, TpC에서만 재생되는 객체이거나, TpC를 중심으로 재생되는 객체라면, 그에 맞게 다운믹스하는 것이 바람직하다.
- [67] 그러나, 재생되는 음원이 탑 레이어(210) 전체에서 재생되는 객체의 일부이거나, 재생되는 음원이 TpFL의 위치에서 TpC를 통과하여 TpBR를 지나는 것 예를 들면 비행기가 하늘을 스쳐 지나가는 순간을 나타내는 경우에는 그에 특화된 다운믹스 방법을 적용하는 것이 바람직하다. 게다가 위 두 상황과는 다르게 스피커의 위치에 따라 소수의 제한된 숫자의 스피커들을 이용해야만 하는 경우, 다양한 각도에 음원을 위치시키는 렌더링 방법에 관한 고려가 필요하다. 사람이 음원의 높이를 인지하는 단서(elevation spectral cue)들이 존재하는데 한 예로써 음원의 높이에 따라 사람의 귓바퀴(pinna)의 외형적 특성에 영향으로 인해 이상의 고주파 대역에서와 나치와 피크의 형태가 될 수 있다. 따라서, 이러한 음원의 높이를 인지하는 단서를 인위적으로 삽입함으로써 TpC에서 사운드가 발생하는 효과를 효과적으로 재현할 수 있다.
- [68] 본 발명의 실시예에 따른 객체 신호가 VoG에 해당하는 경우, 객체 신호는 TpC 신호일 수 있다.
- [69] 본 발명의 실시예에 따른 객체 신호는 VoG 신호 및 TpC 신호를 나타낼 수도 있다.
- [70] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호 처리 장치 및 신호 처리 방법에 대하여 각 도면을 참조하여 설명한다.
- [71] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호 처리 장치의 블록도이다.
- [72] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 오디오 신호 처리 장치는 매트릭스 기반 다운믹서(310), 경로 기반 다운믹서(320), 가상 채널 생성기(330) 및 다운믹서 선택부(340)를 포함한다. 그러나 도 3에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 오디오 신호 처리 장치가 구현될 수도 있다
- [73] 다운믹서 선택부(340)는 비트열을 입력으로 받아, 예외 채널 신호의 신호 처리 방법을 선택한다. 본 발명의 실시예에 따른 다운믹서 선택부(340)는 객체 신호 및 객체 위치 정보를 받을 수도 있다. 비트열은 객체 신호 및 객체 위치 정보를 포함할 수도 있다. 다운믹서 선택부(340)는 비트열의 객체 신호가 예외 채널 신호에 해당하는 경우, 예외 채널 신호의 신호 처리 방법을 선택한다. 본 발명의 실시예에 따른 객체 신호는 음원일 수 있다.
- [74] 또한 본 발명의 실시예에 따른 객체 신호는 수신자의 정수리 위에서 출력되는 신호인 VoG 신호 또는 TpC에서 출력되는 TpC 신호를 포함할 수도 있다.
- [75] 다운믹서 선택부(340)는 예외 채널 신호의 비트열의 특정 값 또는 신호의 특징을 분석하여 다운믹스 방법을 선택할 수도 있다. 예외 채널 신호의 실시예로써 청취자의 머리 위쪽에 존재하는 TpC에서 출력되는 TpC 신호를 들 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 예외 채널 신호는 예외 채널에서 출력되는 신호일 수도 있다. 또한 본 발명의 실시예에 따른 예외 채널 신호는 예외

- 채널에서 들리는 음원일 수도 있다.
- [76] 예외 채널 신호가 머리 위쪽에 정지되어 있거나 방향성이 모호한 앰비언트(ambient)한 신호의 경우 다수의 채널에 동일한 다운믹스 계인을 적용하는 것이 타당하다. 본 발명의 실시예에 따른 다운믹서 선택부(340)는 예외 채널 신호가 머리 위쪽에 정지되어 있거나 방향성이 모호한 앰비언트(ambient)한 신호의 경우 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 사용하여 예외 채널 신호를 다운믹스 하게 한다.
- [77] 이동성을 가지는 사운드 장면에서의 예외 채널 신호를 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 사용하여 다운믹스 할 경우, 콘텐츠 제공자가 의도한 동적인 사운드 장면이 보다 정적해진다. 본 발명의 실시예에 따른 다운믹서 선택부(340)이를 방지하기 위하여 채널 신호들을 분석하여 이동성을 가지는 사운드 장면에서의 예외 채널 신호를 가변적인 이득 값을 가지게 다운믹스 할 수 있다. 본 명세서에서는 이동성을 가지는 사운드 장면에서의 예외 채널 신호를 가변적인 이득 값을 가지게 다운믹스하는 장치를 경로 기반 다운믹서(320)이라고 부른다.
- [78] 예외 채널 신호를 근방의 스피커만으로 원하는 효과를 충분히 얻을 수 없는 경우 특정 N개의 스피커의 출력 신호에 사람이 높이를 지각하는 스펙트럴 단서들을 사용할 수 있다. 이것에 기초하여 동작하는 기기를 가상 채널 생성기(330)이라고 한다.
- [79] 다운믹서 선택부(340)는 입력 비트열 정보를 이용하거나 입력 채널 신호들을 분석하여 어떤 다운믹스 방법을 사용할 지 결정한다. 이렇게 선택된 다운믹스 방법에 따라 L, M 또는 N개의 출력신호가 채널 신호로 결정되게 된다.
- [80] (다운믹스 선택부)
- [81] 도 4은 본 발명의 실시예 따른 오디오 신호 처리 장치의 동작방법에 대한 흐름도이다
- [82] 먼저 다운믹서 선택부(340)가 입력 비트열을 파싱한다(S401). 이때 다운믹서 선택부(340)는 객체 신호와 객체 위치 정보를 포함하는 비트열을 수신할 수도 있다. 또한 다운믹서 선택부(340)는 입력 받은 객체 신호 및 객체 위치 정보를 복호화 할 수도 있다.
- [83] 다운믹서 선택부(340)가 파싱된 비트열에 기초하여 콘텐츠 제공자가 설정한 모드가 있는지를 체크한다(S403).
- [84] 콘텐츠 제공자가 설정된 모드가 있는 경우, 해당 모드의 설정된 파라미터를 이용하여 다운믹스를 수행한다(S405).
- [85] 콘텐츠 제공자가 설정한 모드가 없는 경우, 다운믹스 선택부(340)는 현재 사용자의 스피커 배치가 비정형인지 여부를 판단한다(S407). 이 때 다운믹스 선택부(340)는 현재 사용자의 스피커 배치가 기정해진 정도 이상의 비정형인지 여부를 판단할 수도 있다.
- [86] 스피커 배치가 비정형인 경우, 다운믹스 선택부(340)는 가상 채널

생성기(330)를 선택한다. 가상 채널 생성기(330)가 선택되면, 가상 채널 생성기(330)는 다운믹스를 수행한다. 스피커 배치가 비정형인 경우, 앞에서 언급하였듯이 예외 채널 근방의 채널의 이득 값을 조절하는 것 만으로 다운믹스를 할 경우에는 콘텐츠 제공자가 의도한 사운드 장면을 충분히 재생할 수 없기 때문에 이를 극복하기 위해서는 사람이 높은 고도의 음상을 인지하는 여러 가지 단서들을 이용하여만 한다.

- [87] 스피커 배치가 비정형이지 않은 경우, 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호가 채널 신호인지를 판단한다(S411).
- [88] 객체 신호가 채널 신호인 경우, 다운믹스 선택부(340)는 객체 위치 정보에 기초한 객체 위치와 인접한 채널 간의 코히어런스를 계산한다(S413).
- [89] 만일 객체 신호가 채널 신호가 아닌 경우, 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호의 메타 정보를 분석한다(S415).
- [90] 상기 S413 이후 다운믹스 선택부(340)는 계산된 코히어런스가 높은지를 판단한다(S417). 다운믹스 선택부(340)가 코히어런스의 높고 낮음을 판단함에 있어서, 기 설정된 설정치를 기준으로 판단할 수도 있다.
- [91] 다운믹스 선택부(340)는 코히어런스가 높은 경우, 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 선택한다(S419). 이 때 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 객체 신호를 다운믹스 한다.
- [92] 다운믹스 선택부(340)는 코히어런스가 높지 않은 경우, 경로 기반 다운믹서(320)를 선택한다(S421). 이 때 경로 기반 다운믹서(320)는 객체 신호를 다운믹스 한다.
- [93] 상기 S415 이후 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호의 이동성 여부를 판단한다(S423). 본 발명의 실시예에 따른 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호의 이동성 여부를 판단함에 있어서, 객체 신호의 메타 정보에 기초하여 이동성이 있는지를 판단할 수 있다.
- [94] 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호가 이동성이 있는 경우, 경로 기반 다운믹서(320)를 선택한다(S421). 이 때 경로 기반 다운믹서(320)는 객체 신호를 다운믹스 한다.
- [95] 다운믹스 선택부(340)는 객체 신호가 이동성이 있지 않은 경우, 매트릭스 기반 다운믹서(320)를 선택한다(S419). 이 때 매트릭스 기반 다운믹서(320)는 객체 신호를 다운믹스 한다.
- [96] 다음은 다운믹스 선택부(340)가 위에서 설명한 S407의 스피커의 배치의 비정형여부에 기초하여 다운믹서하는 방법을 선택하는 것을 설명하겠다.
- [97] 도2를 참조하면, 다운믹스 선택부(340)는 상위 레이어의 스피커들의 위치 벡터들과 재생단에서의 상위 레이어 스피커 위치 벡터들의 거리합으로 분석할 수 있다.
- [98] 도2의 상위 레이어의 i 번째 스피커의 위치 벡터를 V_i , 재생단에서의 i 번째 스피커의 위치 벡터를 V_i' 라고 하자. 또한 스피커의 위치적 중요도에 따라

가중치를 w_i 라고 하면 스피커 위치 에러 E_{spk} 는 수학식 1으로 정의될 수 있다.

[99] 수학식 1

$$E_{spk} = \sum_i \|V_i - V_i'\|$$

[100] 사용자의 스피커 배치가 매우 비정형적인 경우 스피커 위치 에러 E_{spk} 는 큰 값을 갖게 된다. 따라서 스피커 위치 에러 E_{spk} 가 일정 임계값을 이상 또는 초과하는 경우 다운믹스 선택부(340)는 가상 채널 생성기(330)를 선택한다.

[101] 다음은 S409 내지 S421에 대하여 상세히 설명하겠다.

[102] 스피커 위치 에러가 일정 임계값보다 미만 또는 이하인 경우 다운믹서 선택부(340)는 매트릭스 기반 다운믹서(310) 또는 경로 기반 다운믹서(320)를 선택한다.

[103] 다운믹스 하려는 음원 또는 객체 신호가 채널 신호인 경우 채널 신호의 추정된 음상 크기의 폭에 따라 다운믹스 방법이 선택될 수 있다. 이는 뒤에서 언급할 사람의 정위 퍼짐(localization blur)이 정중면에 비하여 굉장히 크기 때문에, 음상의 폭(apparent source width)이 넓은 경우 정교한 음상 정위 방법이 불필요하기 때문이다. 여러 채널의 음상의 폭을 측정하는 실시 예로서 양 채널 신호의 상호 상관도(interaural cross correlation)을 이용하는 측정방법이 한 예가 될 수 있다.

[104] 그러나 이는 매우 복잡한 연산을 필요로 하므로 각 채널간의 상호 상관도는 양 채널 신호의 상호 상관도와 비례 하다고 가정하면, TpC 신호와 각 채널간의 상호 상관도의 총 합을 이용하여 상대적으로 적은 연산량으로 음상의 폭을 추정할 수 있다.

[105] 다운믹서 선택부(340)는 TpC 채널 신호와 주변 채널 신호간의 상호 상관도의 총 합 C가 일정 임계값을 초과 또는 이상인 경우 음상의 폭이 기준보다 넓기 때문에 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 선택하고, 그렇지 않은 경우 음상의 폭이 기준보다 좁은 것이므로 보다 정교한 경로 기반 다운믹서(320)를 선택한다.

[106] 사용자의 스피커 배치가 매우 비정형적인 경우 스피커 위치 에러 E_{spk} 는 큰 값을 갖게 된다. 따라서 스피커 위치 에러가 일정 임계값을 이상 또는 초과하는 경우 다운믹서 선택부(340)는 가상 채널 생성기(330)를 선택한다.

[107] 다운믹서 선택부(340)는 스피커 위치 에러가 일정 다운믹서 선택부(340)는 이하인 경우 매트릭스 기반 다운믹서 또는 경로 기반 다운믹서를 선택하게 된다.

[108] 두 다운믹서는 객체신호의 위치의 변화에 따라 다운믹스 방법이 선택될 수 있다. 객체 신호의 위치 정보는 입력 비트스트림을 파싱하여 얻을 수 있는 메타정보에 포함되어 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 메타정보는 방위각(Azimuth), 고도(Elevation)와 스피커 구성 중심과의 거리 혹은 반지름(Radius)으로 표현된다. 객체신호의 위치의 변화량을 측정하는 실시 예로서 N개의 프레임동안 객체신호 위치의 통계적인 특성인 분산이나

표준편차를 이용할 수 있다. 측정된 객체신호 위치의 변화량이 일정 임계값 초과 혹은 이상인 경우 해당 객체는 위치의 변화가 크므로 다운믹서 선택부(340)는 보다 정교한 경로 기반 다운믹스 방법(320)을 선택한다. 반면 그렇지 않은 경우 해당 객체신호는 정적인 음원으로 간주되므로 다운믹서 선택부(340)는 앞에서 언급한 사람의 정위 퍼짐에 의하여 적은 연산량임에도 효과적으로 다운믹스 할 수 있는 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 선택한다.

- [109] (정적인 음원 다운믹서 / 매트릭스 기반 다운믹서)
- [110] 다음은 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 기반 다운믹서에 대하여 설명한다.
- [111] 도 5은 매트릭스 기반 다운믹서의 동작 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [112] 도 6은 매트릭스 기반 다운믹서의 개념도이다.
- [113] 여러 심리 음향적인 실험에 따르면 정중면(median plane)에서의 음상 정위는 수평면(horizontal plane)에서의 음상 정위와는 굉장히 다른 양상을 가진다. 이러한 음상 정위의 부정확도를 측정하는 수치로는 정위 퍼짐(localization blur)으로서 이는 특정 위치에서 음상의 위치가 구분이 가지 않는 범위를 각도로 나타낸 것이다. 앞에서 언급한 실험들에 따르면 음성신호의 경우 9도에서 17도에 해당하는 부정확도를 가진다. 그러나 수평면에서 음성신호의 경우 0.9도에서 1.5도를 갖는 것을 고려하면 정중면에서의 음상 정위는 매우 낮은 정확도를 가진다는 것을 알 수 있다. 높은 고도를 가지는 음상의 경우 사람이 인지할 수 있는 정확도가 낮기 때문에 정교한 정위 방법 보다는 매트릭스를 이용한 다운믹스가 효과적이다.
- [114] 본 발명의 실시예에 따르면 탑 레이어(210)의 채널 중 TpC 채널에 스피커가 부재중인 경우, 나머지 채널에 동등한 이득값을 분배함으로써, 탑 레이어(210)에 배치된 스피커에 기초하여 TpC에서 소리가 출력된다.
- [115] 위치가 크게 변하지 않는 음상의 경우 대칭적으로 스피커가 분포 되어있는 탑 레이어(210) 채널들에 동등한 이득값을 분배함으로써 효과적으로 부재중인 TpC를 복수개의 채널로 업믹스 할 수 있다.
- [116] 재생단의 채널 환경이 도 2의 구성에서 TpC를 제외하고 탑 레이어(210)의 채널은 동일하다고 가정하면, 탑 레이어(210)에 분배되는 채널 이득값은 동일한 값을 갖는다. 그러나 재생단에서 도2와 같이 정형적인 채널 환경을 갖는 것이 어려운 것은 주지의 사실이다. 비정형한 채널 환경에서 앞에서 언급한 모든 채널에 일정 이득값을 배분하는 것은 음상이 콘텐츠가 의도한 위치와 이루는 각도가 정위 퍼짐 수치보다 커질 수 있다. 이는 사용자로 하여금 잘못된 음상을 인지하게 한다. 이를 방지하기 위하여 비정형한 채널 환경의 경우 이를 보상해주는 과정이 필요하다.
- [117] 탑 레이어(210)에 위치하는 채널의 경우 청자의 위치에서는 평면파로도 달한다고 가정할 수 있기 때문에 일정한 이득값을 설정하는 기존의 다운믹스 방법은 주변 채널을 이용하여 TpC에서 발생하는 평면파를 재현한다고 설명할

수 있다. 탑 레이어(210)를 포함하는 평면상에서 스피커들의 위치를 꼭지점으로 하는 다각형의 무게중심이 TpC의 위치와 같은 것과 같다. 따라서 비정형적인 채널 환경의 경우 각 채널의 이득값은 이득값이 가중치로 부여된 각 채널의 탑 레이어(210)를 포함하는 평면 상에서의 2차원 위치벡터들의 무게중심벡터가 TpC 위치의 위치벡터와 같다는 수식으로 얻어질 수 있다.

- [118] 그러나 이러한 수식적인 접근은 많은 연산량을 필요로 하며, 이후에 설명될 간략화된 방법에 비하여 성능 차이가 크지 않다.
- [119] 간략화된 방법을 도 5를 참조하여 설명한다.
- [120] 먼저 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 TpC를 중심으로 N개의 영역을 등각도로 나눈다. 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 등각도로 나눈 영역에 동일한 이득값을 부여한다. 만일 영역 내에 2개 이상의 스피커가 위치할 경우 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 각 개인의 제공의 합이 상기 언급된 이득값과 같아지도록 설정한다.
- [121] 이것의 실시 예로써 도 5와 같이 탑 레이어(210)를 포함하는 평면 상에 위치하는 스피커(510), TpC 스피커(520), 탑 레이어(210)를 포함하는 평면 밖에 위치하는 스피커(530)으로 구성되는 스피커 배치를 갖는다고 가정한다.
- [122] 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 4개의 영역을 TpC(520)을 중심으로 90도의 등각도로 나누었을 때 각 영역에 크기가 같으면서 제공의 합이 1이 되도록 하는 이득값을 부여한다. 이 경우 4개의 영역이므로 각 영역의 이득값은 0.5이다. 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 한 영역 상에 2개 이상의 스피커가 있는 경우 이 또한 제공의 합이 영역의 이득값과 같아지도록 이득값을 설정한다. 따라서 오른쪽 하단 영역(540)에 존재하는 2개의 스피커 출력의 이득값은 0.3536이다. 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 마지막으로 탑 레이어를 포함하는 평면 밖에 위치하는 스피커(530)의 경우 먼저 탑 레이어를 포함하는 평면에 프로젝션시켰을 때의 이득값을 먼저 구하고, 평면과 스피커의 거리 차이를 이득값과 딜레이를 이용하여 보상한다.
- [123] 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 일반 채널 신호에 동일한 이득값을 분배한다. 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 이득 값을 이용하여 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력한다. 예외 채널 신호는 사용자의 정수리 위쪽에 위치한 TpC 일 수 있다. 또한 일반 채널 신호가 출력되는 일반채널은 탑 레이어(210)에 배치될 수 있다.
- [124] 다음은 도 6을 참조하여 매트릭스 기반 다운믹서(310)를 설명한다.
- [125] 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 일반 채널 신호에 동일한 이득값을 분배한다. 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 이득 값을 이용하여 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력한다. 예외 채널 신호는 사용자의 정수리 위쪽에 위치한 TpC 일 수 있다. 또한 일반 채널 신호가 출력되는 일반채널은 탑 레이어(210)에 배치될 수 있다.
- [126] 본 발명의 실시예에 따른 매트릭스 기반 다운믹서(310)는 파서(610), 스피커

결정부(620), 개인 및 딜레이 보상부(630) 및 다운믹스 매트릭스 생성부(640)을 포함한다. 그러나 도 6에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 매트릭스 기반 다운믹서가 구현될 수도 있다

- [127] 파서(610)는 비트열에서 콘텐츠 제공자가 제공한 모드 비트와 채널 신호 또는 객체 신호를 분리한다.
- [128] 모드 비트가 설정 되어있는 경우 스피커 결정부(620)는 해당 스피커 그룹을 선택한다. 스피커 결정부(620)는 모드 비트가 설정되어 있지 않은 경우의 경우 현재 사용자가 사용하는 스피커 위치 정보에 기초하여 가장 최단 거리가 최소인 스피커 그룹을 선택한다.
- [129] 개인 및 딜레이를 보상부(630)는 설정된 스피커 그룹과 실제 사용자의 스피커 배치 사이의 거리가 다른 것을 보상하기 위하여 각 스피커의 개인과 딜레이를 보상한다.
- [130] 다운믹스 매트릭스 생성부(640)에서 개인 및 딜레이 보상부(630)에서 출력되는 개인 및 딜레이를 적용하여 파서에서 출력되는 채널 신호 또는 객체 신호를 다른 채널들로 다운믹스한다.
- [131] 다음은 도 7을 참조하여 경로 기반 다운믹서(320)를 설명한다.
- [132] 도 7는 경로 기반 다운믹서의 개념도이다.
- [133] (동적인 음원 다운믹서 / 경로 기반 다운믹서)
- [134] 본 발명의 실시예에 따른 경로 기반 다운믹서(320)는 과거 객체 위치 정보를 수신한다. 과거 객체 위치 정보는 저장 매체(미도시)에 저장될 수 있다. 경로 기반 다운믹서(320)는 객체 이동 경로로부터 일정 거리 이하의 스피커를 선택한다. 경로 기반 다운믹서(320)는 선택된 스피커에 맞게 객체 위치 정보를 다운믹스한다. 경로 기반 다운믹서(320)는 선택된 스피커가 객체 신호를 출력하게 한다.
- [135] 본 발명의 실시예에 따른 경로 기반 다운믹서(320)는 파서(710), 경로 추정부(720), 스피커 선택부(730) 및 다운믹서(740)를 포함한다. 그러나 도 7에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 경로 기반 다운믹서가 구현될 수도 있다
- [136] 파서(710)는 비트열을 파싱하여 예외 채널 신호와 근방의 복수의 채널 신호를 경로 추정부(720)에 전달한다. 또한 비트열로부터 채널 신호 또는 객체 신호를 분리할 수도 있다. 또한 파서(710)는 비트열로부터 복수의 채널 신호 또는 메타 정보를 분리할 수도 있다.
- [137] 경로 추정부(720)는 파서(710)로부터 분리된 복수의 채널 신호 또는 메타 정보를 입력으로 받는다. 경로 추정부(720)는 복수의 채널 신호의 경우, 채널간의 상관도를 추정하여 상관도가 높은 채널들의 변화를 경로로 추정한다. 또한 경로 추정부(720)는 저장 매체(미도시)에 저장된 과거 객체 위치 정보에 기초하여 객체의 이동 경로를 추정할 수도 있다.

- [138] 스피커 선택부(730)는 경로 추정부(720)에서 추정된 경로에 기초하여 추정된 경로에서 일정 거리 이하의 스피커들을 선택한다.
- [139] 이렇게 선택된 스피커들의 위치정보는 다운믹서(740)에 전해진다. 다운믹서(740)는 선택된 스피커에 맞게 채널 신호 또는 객체 신호를 다운믹스한다. 상기 다운믹스 방법의 한 예로써 벡터 기반 진폭 패닝 기법(Vector base amplitude panning, VBAP)가 한 예가 된다.
- [140] 다음은 도 8을 참조하여 가상 채널 생성기를 설명한다.
- [141] (가상 채널 생성기)
- [142] 도 8는 가상 채널 생성기의 개념도이다.
- [143] 본 발명의 실시예에 따른 가상 채널 생성기(330)는 파서(810), 파라미터 추출부(820) 및 가상 채널 기반 다운믹서(830)를 포함한다. 그러나 도 8에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 가상 채널 생성기(330)가 구현될 수도 있다
- [144] 파서(810)는 입력 비트열을 예외 채널 신호로 파싱한다. 또한 파서(810)는 비트열에서 메타 정보 및 채널 신호 또는 객체 신호를 분리한다. 또한 파서(810)는 메타 정보 또는 예외 채널 신호를 파라미터 추출부(820)로 전달한다.
- [145] 파라미터 추출부(820)는 전달된 예외 채널 신호 내장되어 있는 일반화된 머리 전달 함수 혹은 제공된 개인화된 머리 전달 함수를 이용하여 파라미터를 추출한다.
- [146] 파라미터의 실시예로써 특정 스펙트럼의 나치나 피크의 주파수 및 크기 정보 또는 특정 주파수의 양이 레벨차, 양이 위상차가 될 수 있다.
- [147] 가상 채널 기반 다운믹서(830)는 전달된 파라미터를 바탕으로 다운믹스를 수행한다. 이러한 다운믹스의 실시예로 머리 전달 함수를 필터링 하는 것 또는 전체 주파수에서 특정 대역으로 나누어 패닝을 수행하는 콤플렉스 패닝 등이 있다.
- [148] 본 발명에 따른 오디오 신호 처리 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 본 발명에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [149] 상기 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CDROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 상기 인코딩 방법에 의해 생성된 비트스트림은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장되거나, 유/무선 통신망을 이용해 전송될 수 있다.
- [150] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의

지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

- [청구항 1] 오디오 신호처리 방법으로써,
예외 채널 신호인 객체 신호와 일반 채널 신호가 포함된 비트열을 수신하는 단계;
상기 일반 채널 신호에 동일한 이득 값을 분배하는 단계;
상기 이득 값을 이용하여 상기 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 단계를 포함하는 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 예외 채널 신호가 출력될 예외 채널은 사용자의 정수리 위쪽에 위치한 채널인 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 일반 채널 신호가 출력될 일반 채널은 상기 예외 채널과 같은 평면상에 위치하는 채널인 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 4] 오디오 신호처리 방법으로써,
객체 신호와 객체 위치 정보를 포함하는 비트열을 수신하는 단계;
과거 객체 위치 정보를 저장 매체에서 수신하는 단계;
상기 객체 위치 정보와 상기 수신된 과거 객체 위치 정보를 이용하여 객체 이동 경로를 생성하는 단계;
객체 이동 경로로부터 일정 거리 이하의 스피커를 선택하는 단계;
선택된 스피커에 맞게 객체 위치 정보를 다운믹스 하는 단계; 및
상기 선택된 스피커가 객체 신호를 출력하는 단계를 포함하는 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 선택된 스피커에 맞게 객체 위치 정보를 다운믹스 하는 단계는
벡터 기반 진폭 패닝 기법(Vector base amplitude panning, VBAP)에 기초하는 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 객체 신호가 출력될 스피커는 사용자의 정수리 위쪽의 평면에 위치한 스피커인 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 7] 오디오 신호처리 방법으로써,
일반 채널 신호와 예외 채널 신호가 포함된 비트열을 수신하는 단계;
상기 수신된 비트열로부터 예외 채널 신호와 일반 채널 신호를 복호화하는 단계;
상기 복호화된 예외 채널 신호와 상기 복호화된 일반 채널 신호를 이용하여 상관 정보를 생성하는 단계;

상기 복호화된 일반 채널 신호를 이용하여 상관 정보를 생성하는 단계;

상기 상관 정보를 이용하여 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 제 1 다운믹스 방법과 시간에 따른 가변적 이득값을 적용하는 제 2 다운믹스 방법 중 적어도 하나를 통해 이득값을 생성하는 단계; 및 상기 이득값을 이용하여 상기 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 단계를 포함하는 오디오 신호처리 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 제 1 다운믹스 방법은 복수개의 채널에 동일한 다운믹스 이득값을 적용 하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리 방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

상기 제 1 다운믹스 방법은 스피커의 위치 정보를 이용하여 이득값과 딜레이 정보를 보상하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리 방법;

[청구항 10]

제8항에 있어서,

상기 제 1 다운믹스 방법은 균등하게 나뉜 공간에 동일한 이득값이 분배 하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리 방법.

[청구항 11]

제 7항에 있어서,

상기 제 2 다운믹스 방법은 상기 상관 정보를 기준으로 음상의 이동 경로를 추정하여 다운믹스 이득값을 시간에 따라 가변적으로 조절하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리 방법.

[청구항 12]

오디오 신호처리 방법으로써,

객체 신호와 객체 위치 정보를 포함하는 비트열을 수신하는 단계;

상기 수신된 비트열로부터 상기 객체 신호와 상기 객체 위치 정보를 복호화 하는 단계;

과거 객체 위치 정보를 저장 매체에서 수신하는 단계;

상기 복호화된 객체 위치 정보와 상기 수신된 과거 객체 위치 정보를 이용하여 객체 이동 경로를 생성하는 단계;

상기 객체 이동경로를 이용하여 동일한 이득값을 적용하는 제1

다운믹스 방법과 시간에 따른 가변적 이득값을 적용하는 제2

다운믹스 방법 중 하나의 다운믹스 방법을 선택하는 단계;

상기 선택된 다운믹스 방법을 이용하여 이득값을 생성하는 단계;

및

상기 생성된 이득값을 이용하여 상기 복호화된 객체 신호로부터 채널 신호를 생성하는 단계를 포함하는 오디오 신호처리 방법.

[청구항 13]

제12항에 있어서,

상기 제1 다운믹스 방법은 복수개의 채널에 동일한 다운믹스 이득값을 적용하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리 방법.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제1 다운믹스 방법은 스피커의 위치 정보를 이용하여
이득값과 딜레이 정보를 보상하는 것을 특징으로 하는 오디오
신호처리 방법.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 제2 다운믹스 방법은 상기 객체 신호 이동 경로를 이용하여
채널 이득값을 시간에 따라 가변적으로 조절하는 것을 특징으로
하는 오디오 신호처리 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제2 다운믹스 방법은 시스템의 선택에 따라 가변적으로
스피커의 수를 결정하는 것을 특징으로 하는 오디오 신호처리
방법.

[Fig. 1]

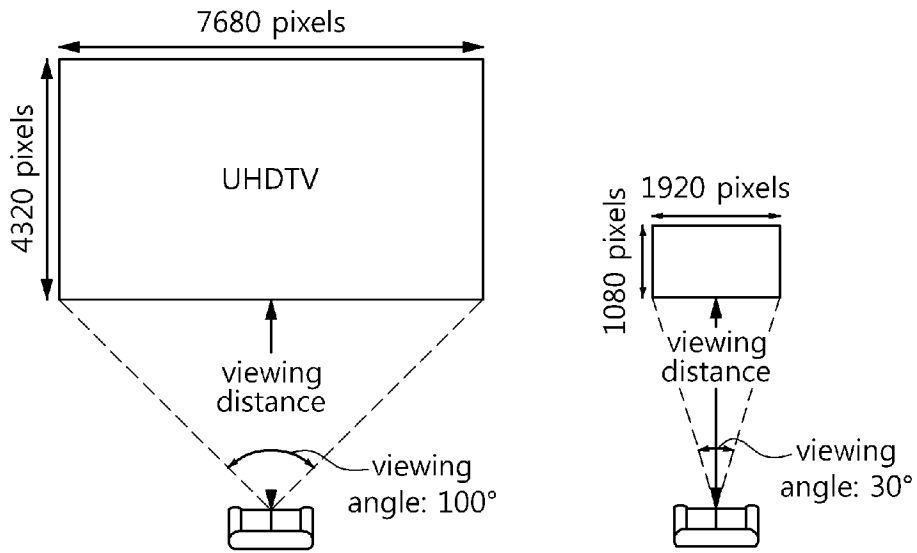


FIG. 1

[Fig. 2]

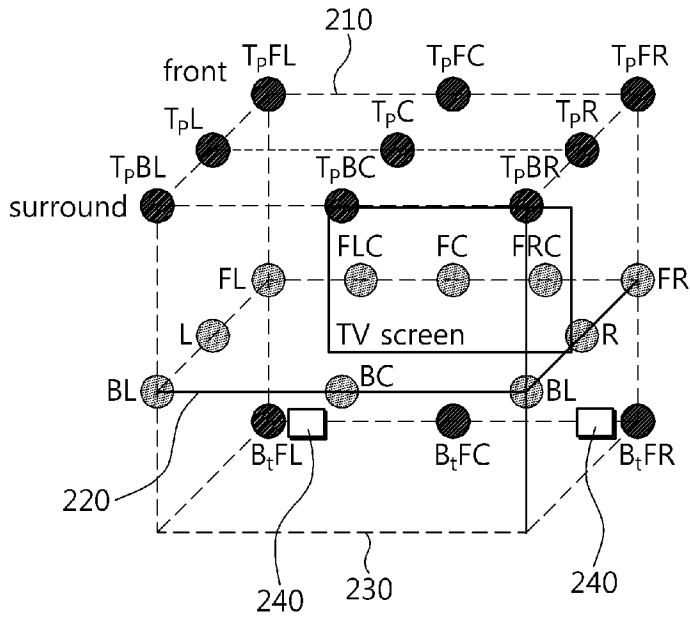


FIG. 2

[Fig. 3]

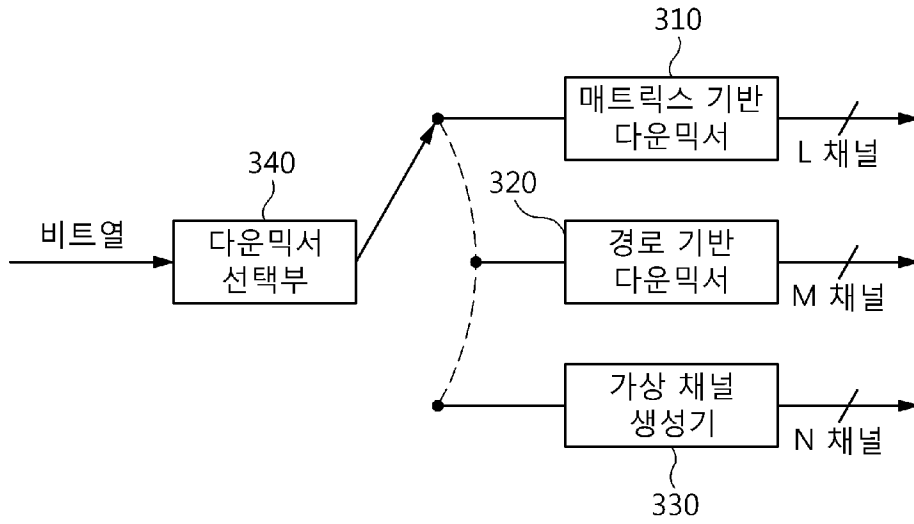


FIG. 3

[Fig. 4]

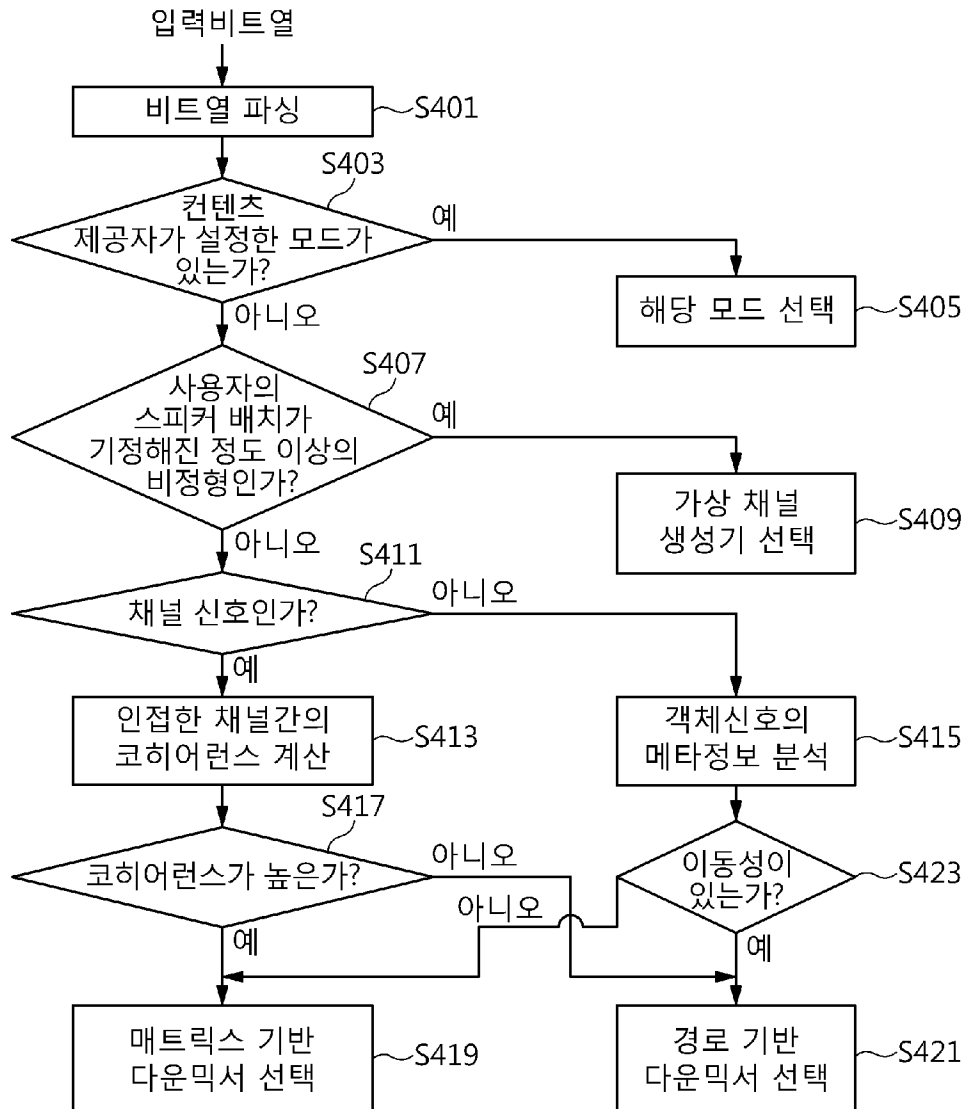


FIG. 4

[Fig. 5]

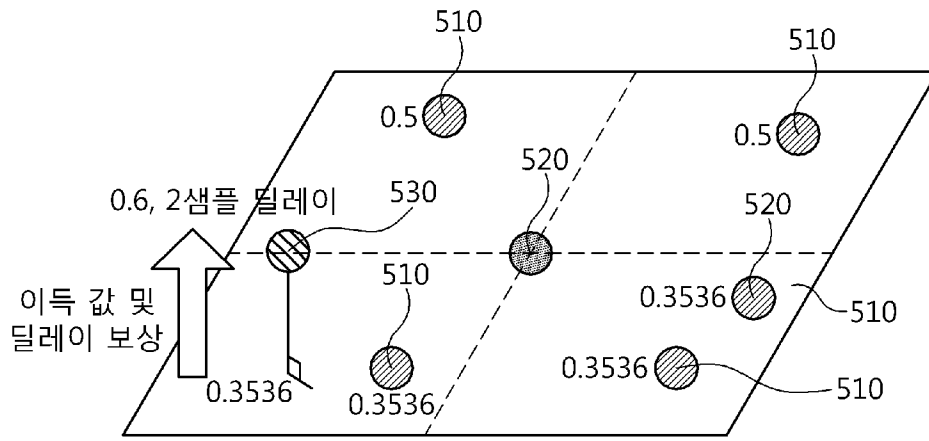


FIG. 5

[Fig. 6]

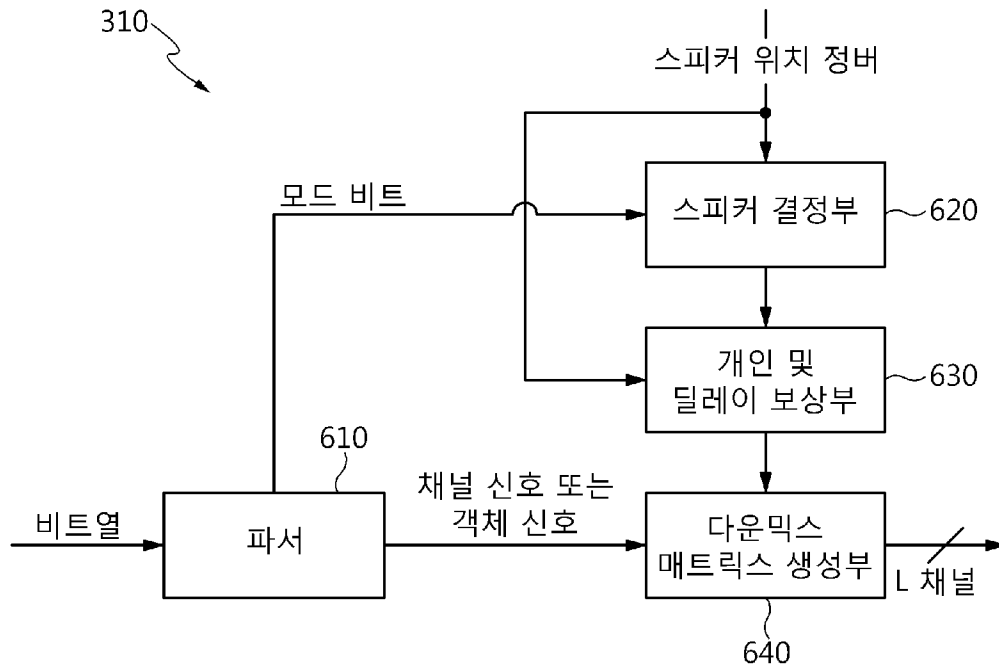


FIG. 6

[Fig. 7]

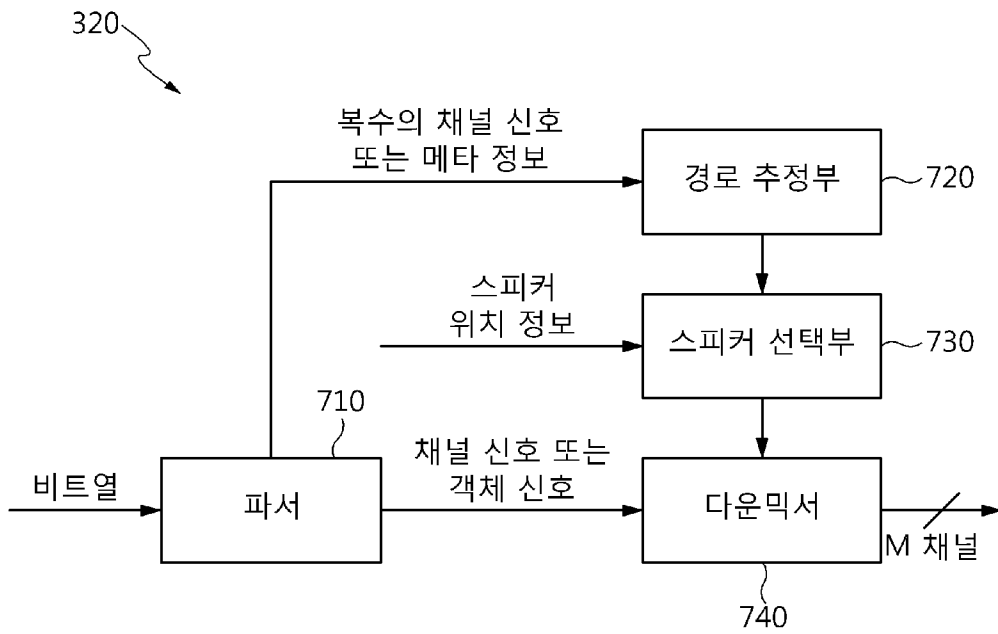


FIG. 7

[Fig. 8]

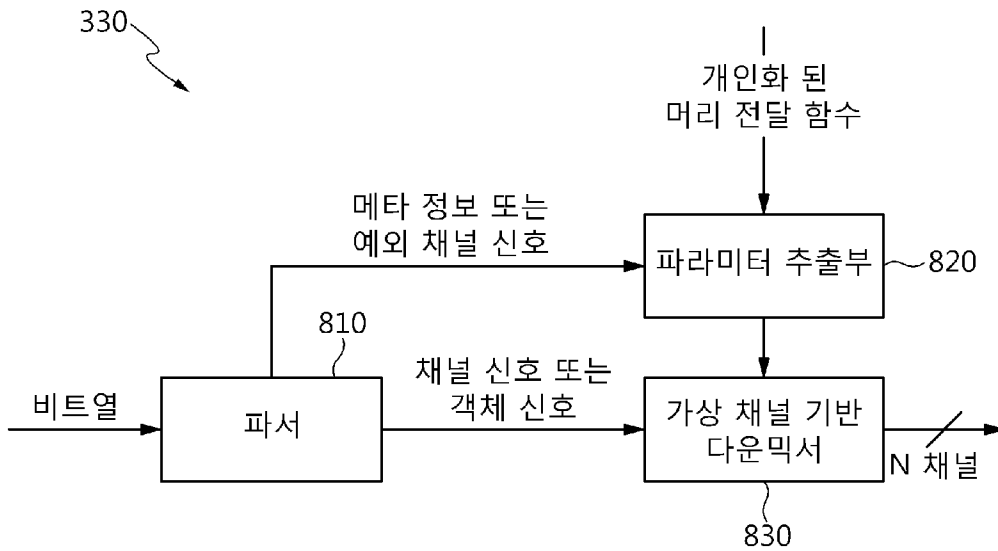


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/003248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/439(2011.01)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)

H04N 21/439; H04S 3/02; H04S 3/00; G10L 19/008; G10L 19/20; H04S 7/00

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: 3D audio, exceptive channel signal, object signal, general channel signal, gain, TpC (Top of center), speaker, down-mix, object location, object moving route, correlation information

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2009-0057131 A (DOLBY INTERNATIONAL AB) 03 June 2009 See paragraphs 1, 41, 199-202; claim 1; and figure 14.	1-16
A	KR 10-2009-0053958 A (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. et al.) 28 May 2009 See paragraphs 1, 13-15, 42-50; claims 1, 8, 10, 12; and figure 3.	1-16
Y	KR 10-2004-0037437 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 07 May 2004	4,6
A	See pages 3-4, 6; claims 16-18; and figure 9.	1-3,5,7-16
Y	KR 10-2010-0086002 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 July 2010 See paragraphs 4-17, 90; claims 1, 7; and figure 4.	4,6
A	KR 10-2007-0053305 A (DTS, INC.) 23 May 2007 See page 10; claims 1-3, 8-9; and figure 2.	1-16



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

"I" 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

24 JULY 2014 (24.07.2014)

Date of mailing of the international search report

28 JULY 2014 (28.07.2014)

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 SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/003248

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of group 1: claims 1 to 3 pertain to a method for processing an audio signal, which distributes the same gains to a general channel signal, and which outputs an exception channel signal as a plurality of channel signals,

The invention of group 2: claims 4 to 6 pertain to a method for processing an audio signal, which generates an object moving route of the received bit string, and which outputs downmixed object location information by selecting a speaker,

The invention of group 3: claims 7 to 16 pertain to a method for processing an audio signal, which outputs the generated gains as a channel signal by selecting one downmix method between a method for applying the same gain or a variable gain by decoding the received bit string.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003248

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0057131 A	03/06/2009	AU 2007-312598 A1	24/04/2008
		AU 2007-312598 B2	20/01/2011
		CA 2666640 A1	24/04/2008
		CN 101529501 A	09/09/2009
		CN 101529501 B	07/08/2013
		CN 102892070 A	23/01/2013
		CN 103400583 A	20/11/2013
		EP 2054875 A1	06/05/2009
		EP 2054875 B1	23/03/2011
		EP 2068307 A1	10/06/2009
		EP 2068307 B1	07/12/2011
		EP 2372701 A1	05/10/2011
		EP 2372701 B1	11/12/2013
		JP 05270557 B2	21/08/2013
		JP 05297544 B2	25/09/2013
		JP 2010-507115 A	04/03/2010
		JP 2012-141633 A	26/07/2012
		JP 2013-190810 A	26/09/2013
		KR 10-1103987 B1	06/01/2012
		TW 200828269 A	01/07/2008
TW 1347590 I	21/08/2011		
US 2011-0022402 A1	27/01/2011		
WO 2008-046531 A1	24/04/2008		
KR 10-2009-0053958 A	28/05/2009	AU 2007-312597 A1	24/04/2008
		AU 2007-312597 B2	14/04/2011
		CA 2673624 A1	24/04/2008
		CN 101529504 A	09/09/2009
		CN 101529504 B	22/08/2012
		EP 2082397 A2	29/07/2009
		EP 2082397 B1	28/12/2011
		EP 2437257 A1	04/04/2012
		JP 05337941 B2	06/11/2013
		JP 2010-507114 A	04/03/2010
		JP 2013-257569 A	26/12/2013
		TW 200829066 A	01/07/2008
		TW 1359620 B	01/03/2012
		US 2011-0013790 A1	20/01/2011
		US 8687829 B2	01/04/2014
WO 2008-046530 A2	24/04/2008		
WO 2008-046530 A3	26/06/2008		
KR 10-2004-0037437 A	07/05/2004	EP 1416769 A1	06/05/2004
		US 2004-0111171 A1	10/06/2004
		US 7590249 B2	15/09/2009
KR 10-2010-0086002 A	29/07/2010	AU 2008-344073 A1	09/07/2009
		AU 2008-344073 B2	11/08/2011
		AU 2008-344132 A1	09/07/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003248

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 2710560 A1	09/07/2009
		CA 2710562 A1	09/07/2009
		CN 101911181 A	08/12/2010
		CN 101911182 A	08/12/2010
		CN 101911732 A	08/12/2010
		CN 101911733 A	08/12/2010
		EP 2225893 A1	08/09/2010
		EP 2225893 B1	05/09/2012
		EP 2225894 A1	08/09/2010
		EP 2225894 B1	31/10/2012
		EP 2232486 A1	29/09/2010
		EP 2232486 B1	17/07/2013
		EP 2232487 A1	29/09/2010
		JP 05243553 B2	24/07/2013
		JP 05243554 B2	24/07/2013
		JP 05243555 B2	24/07/2013
		JP 05243556 B2	24/07/2013
		JP 2011-509588 A	24/03/2011
		JP 2011-509589 A	24/03/2011
		JP 2011-509590 A	24/03/2011
		JP 2011-509591 A	24/03/2011
		KR 10-1221916 B1	15/01/2013
		KR 10-1221917 B1	15/01/2013
		KR 10-1328962 B1	13/11/2013
		US 2010-0284549 A1	11/11/2010
		US 2010-0284551 A1	11/11/2010
		US 2010-0296656 A1	25/11/2010
		US 2010-0316230 A1	16/12/2010
		US 8654994 B2	18/02/2014
		US 8670576 B2	11/03/2014
		WO 2009-084914 A1	09/07/2009
		WO 2009-084916 A1	09/07/2009
		WO 2009-084917 A1	09/07/2009
		WO 2009-084919 A1	09/07/2009
KR 10-2007-0053305 A	23/05/2007	CN 101036414 A0	12/09/2007
		CN 101036414 B	07/09/2011
		EP 1790195 A2	30/05/2007
		EP 2400783 A2	28/12/2011
		EP 2400783 A3	14/03/2012
		JP 04866354 B2	01/02/2012
		JP 2008-512055 A	17/04/2008
		US 2006-0045291 A1	02/03/2006
		US 7283634 B2	16/10/2007
		WO 2006-026463 A2	09/03/2006
		WO 2006-026463 A3	11/01/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 21/439(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 21/439; H04S 3/02; H04S 3/00; G10L 19/008; G10L 19/20; H04S 7/00

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: 3D 오디오, 예외 채널 신호, 객체 신호, 일반 채널
신호, 이득 값, TpC (Top of center), 스피커, 다운믹스, 객체 위치, 객체 이동 경로, 상관 정보

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2009-0057131 A (돌비 스웨덴 에이비) 2009.06.03 단락 1, 41, 199-202; 청구항 1; 및 도면 14 참조.	1-16
A	KR 10-2009-0053958 A (프라온호퍼-게젤샤프트 쉐어 뢰르더룽 데어 안게반덴 포르 슘에.파우. 외 2명) 2009.05.28 단락 1, 13-15, 42-50; 청구항 1, 8, 10, 12; 및 도면 3 참조.	1-16
Y	KR 10-2004-0037437 A (한국전자통신연구원) 2004.05.07 페이지 3-4, 6; 청구항 16-18; 및 도면 9 참조.	4,6
A		1-3,5,7-16
Y	KR 10-2010-0086002 A (엘지전자 주식회사) 2010.07.29 단락 4-17, 90; 청구항 1, 7; 및 도면 4 참조.	4,6
A	KR 10-2007-0053305 A (디티에스 인코포레이티드) 2007.05.23 페이지 10; 청구항 1-3, 8-9; 및 도면 2 참조.	1-16

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 이후
 에 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 신
 규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과
 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명
 은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2014년 07월 24일 (24.07.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 07월 28일 (28.07.2014)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 강희곡 전화번호 +82-42-481-8264
---	------------------------------------



제2기제란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

2. 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기제란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

본 국제조사기관은 다음과 같이 다수의 발명군이 있음을 발견하였습니다.

- 제1군 발명: 청구항 제1항-제3항은 일반 채널 신호에 동일 이득 값을 분배하여 예외 채널 신호를 복수개의 채널 신호로 출력하는 오디오 신호처리 방법에 관한 것이고,
- 제2군 발명: 청구항 제4항-제6항은 수신된 비트열에 대해 객체 이동 경로를 생성하고 스피커를 선택하여 객체 위치 정보를 다운믹스하여 출력하는 오디오 신호처리 방법에 관한 것이고,
- 제3군 발명: 청구항 제7항-제16항은 수신된 비트열을 복호화하여 동일한 이득값과 가변적 이득값을 적용하는 방법 중 하나의 다운믹스 방법을 선택하여 이득값을 생성하여 채널 신호로 출력하는 오디오 신호처리 방법에 관한 것입니다.

1. 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0057131 A	2009/06/03	AU 2007-312598 A1	2008/04/24
		AU 2007-312598 B2	2011/01/20
		CA 2666640 A1	2008/04/24
		CN 101529501 A	2009/09/09
		CN 101529501 B	2013/08/07
		CN 102892070 A	2013/01/23
		CN 103400583 A	2013/11/20
		EP 2054875 A1	2009/05/06
		EP 2054875 B1	2011/03/23
		EP 2068307 A1	2009/06/10
		EP 2068307 B1	2011/12/07
		EP 2372701 A1	2011/10/05
		EP 2372701 B1	2013/12/11
		JP 05270557 B2	2013/08/21
		JP 05297544 B2	2013/09/25
		JP 2010-507115 A	2010/03/04
		JP 2012-141633 A	2012/07/26
		JP 2013-190810 A	2013/09/26
		KR 10-1103987 B1	2012/01/06
		TW 200828269 A	2008/07/01
TW I347590 I	2011/08/21		
US 2011-0022402 A1	2011/01/27		
WO 2008-046531 A1	2008/04/24		
KR 10-2009-0053958 A	2009/05/28	AU 2007-312597 A1	2008/04/24
		AU 2007-312597 B2	2011/04/14
		CA 2673624 A1	2008/04/24
		CN 101529504 A	2009/09/09
		CN 101529504 B	2012/08/22
		EP 2082397 A2	2009/07/29
		EP 2082397 B1	2011/12/28
		EP 2437257 A1	2012/04/04
		JP 05337941 B2	2013/11/06
		JP 2010-507114 A	2010/03/04
		JP 2013-257569 A	2013/12/26
		TW 200829066 A	2008/07/01
		TW I359620 B	2012/03/01
		US 2011-0013790 A1	2011/01/20
		US 8687829 B2	2014/04/01
WO 2008-046530 A2	2008/04/24		
WO 2008-046530 A3	2008/06/26		
KR 10-2004-0037437 A	2004/05/07	EP 1416769 A1	2004/05/06
		US 2004-0111171 A1	2004/06/10
		US 7590249 B2	2009/09/15
KR 10-2010-0086002 A	2010/07/29	AU 2008-344073 A1	2009/07/09
		AU 2008-344073 B2	2011/08/11
		AU 2008-344132 A1	2009/07/09

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CA 2710560 A1	2009/07/09
		CA 2710562 A1	2009/07/09
		CN 101911181 A	2010/12/08
		CN 101911182 A	2010/12/08
		CN 101911732 A	2010/12/08
		CN 101911733 A	2010/12/08
		EP 2225893 A1	2010/09/08
		EP 2225893 B1	2012/09/05
		EP 2225894 A1	2010/09/08
		EP 2225894 B1	2012/10/31
		EP 2232486 A1	2010/09/29
		EP 2232486 B1	2013/07/17
		EP 2232487 A1	2010/09/29
		JP 05243553 B2	2013/07/24
		JP 05243554 B2	2013/07/24
		JP 05243555 B2	2013/07/24
		JP 05243556 B2	2013/07/24
		JP 2011-509588 A	2011/03/24
		JP 2011-509589 A	2011/03/24
		JP 2011-509590 A	2011/03/24
		JP 2011-509591 A	2011/03/24
		KR 10-1221916 B1	2013/01/15
		KR 10-1221917 B1	2013/01/15
		KR 10-1328962 B1	2013/11/13
		US 2010-0284549 A1	2010/11/11
		US 2010-0284551 A1	2010/11/11
		US 2010-0296656 A1	2010/11/25
		US 2010-0316230 A1	2010/12/16
		US 8654994 B2	2014/02/18
		US 8670576 B2	2014/03/11
		WO 2009-084914 A1	2009/07/09
		WO 2009-084916 A1	2009/07/09
		WO 2009-084917 A1	2009/07/09
		WO 2009-084919 A1	2009/07/09
KR 10-2007-0053305 A	2007/05/23	CN 101036414 A0	2007/09/12
		CN 101036414 B	2011/09/07
		EP 1790195 A2	2007/05/30
		EP 2400783 A2	2011/12/28
		EP 2400783 A3	2012/03/14
		JP 04866354 B2	2012/02/01
		JP 2008-512055 A	2008/04/17
		US 2006-0045291 A1	2006/03/02
		US 7283634 B2	2007/10/16
		WO 2006-026463 A2	2006/03/09
		WO 2006-026463 A3	2007/01/11