



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월18일
(11) 등록번호 10-2768925
(24) 등록일자 2025년02월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04R 3/00 (2006.01) H04S 5/00 (2015.01)
H04S 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H04R 3/00 (2013.01)
H04S 5/00 (2018.05)
- (21) 출원번호 10-2021-7030454
- (22) 출원일자(국제) 2020년03월27일
심사청구일자 2023년02월06일
- (85) 번역문제출일자 2021년09월23일
- (65) 공개번호 10-2021-0151792
- (43) 공개일자 2021년12월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2020/014120
- (87) 국제공개번호 WO 2020/209103
국제공개일자 2020년10월15일
- (30) 우선권주장
JP-P-2019-075369 2019년04월11일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020160108325 A*
US20130343550 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
소니그룹주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
- (72) 발명자
츠지 미노루
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
치넨 도루
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 18 항

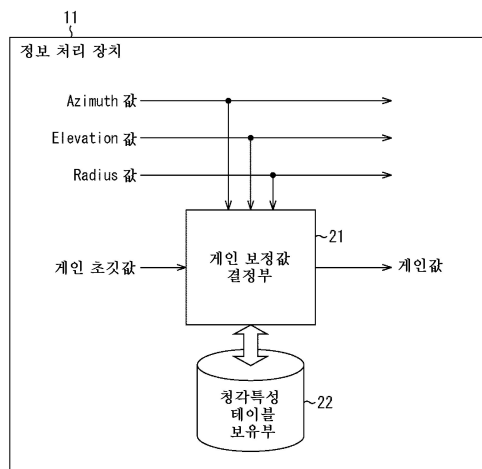
심사관 : 강석제

(54) 발명의 명칭 정보 처리 장치 및 방법, 재생 장치 및 방법, 그리고 프로그램

(57) 요약

본 기술은, 보다 간단하게 개인 보정을 행할 수 있도록 하는 정보 처리 장치 및 방법, 재생 장치 및 방법, 그리고 프로그램에 관한 것이다. 정보 처리 장치는, 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 개인 보정하기 위한 개인값의 보정값을 결정하는 개인 보정값 결정부를 구비한다. 본 기술은 개인 결정 장치나 재생 장치에 적용할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류
HO4S 7/00 (2013.01)

(72) 발명자
야마모토 유키

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주
식회사 내

나카이 아키히토

일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주
식회사 내

명세서

청구범위

청구항 1

청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값을 결정하는 게인 보정값 결정부와,

상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 게인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블; - 상기 게인 보정값 결정부는 상기 게인값의 보정값을 상기 오디오 신호의 입력 게인 및 상기 게인 보정 테이블값으로부터 계산함 -

을 구비하는

정보 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 소리의 도래 방향에 대한 상기 청취자의 3차원의 청각 특성에 기초하여 상기 보정값을 결정하는

정보 처리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 청취자의 방향에 기초하여 상기 보정값을 결정하는

정보 처리 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 후방에 있는 경우, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 전방에 있는 경우보다도 상기 보정값이 커지도록 상기 보정값을 결정하는

정보 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 측방에 있는 경우, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 전방에 있는 경우보다도 상기 보정값이 작아지도록 상기 보정값을 결정하는

정보 처리 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 소정의 상기 방향에 따른 상기 보정값을, 다른 방향에 따른 상기 보정값에 기초하는 보간 처리에 의해 구함으로써, 상기 소정의 상기 방향에 따른 상기 보정값을 결정하는

정보 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 보간 처리로서 VBAP를 행하는

정보 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 계인 보정값 결정부는, 리니어값 또는 데시벨값으로 상기 보정값을 구하는 정보 처리 장치.

청구항 9

정보 처리 장치가,

청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 계인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블을 사용하여, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 계인 보정하기 위한 계인값의 보정값을 결정하는, - 상기 정보 처리 장치는 상기 계인값의 보정값을 상기 오디오 신호의 입력 계인 및 상기 계인 보정 테이블값으로부터 계산함 -

정보 처리 방법.

청구항 10

청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 계인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블을 사용하여, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 계인 보정하기 위한 계인값의 보정값을 결정하는 것; - 상기 계인값의 보정값은 상기 오디오 신호의 입력 계인 및 상기 계인 보정 테이블값으로부터 결정됨 -

을 포함하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록 매체에 저장된 프로그램.

청구항 11

오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 계인 보정하기 위한 계인값의 보정값 - 상기 보정값은 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값임 - 을 결정하고, 상기 보정값에 의해 보정된 상기 계인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 계인 보정을 행하는 계인 보정부와,

상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 계인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블과, - 상기 계인 보정부는 상기 오디오 신호의 입력 계인 및 상기 계인 보정 테이블값으로부터 상기 계인값의 보정값을 계산함 -

상기 계인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하고, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는 렌더러 처리부

를 구비하는 재생 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 계인 보정부는, 상기 오디오 신호의 메타데이터에 포함되어 있는 상기 계인값을 상기 보정값에 의해 보정하는

재생 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 계인 보정부는, 상기 계인값의 보정을 행한다는 취지의 플러그가 공급된 경우, 상기 보정값에 의해 상기 계인값을 보정하는

재생 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 개인 보정부는, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향과, 상기 보정값이 대응지어진 복수의 테이블 중, 공급된 인덱스에 의해 나타내지는 상기 테이블을 사용하여 상기 보정값을 결정하는

재생 장치.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 청취자의 위치를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 오디오 신호의 메타데이터에 포함되어 있는 상기 위치 정보를 보정하는 위치 정보 보정부를 더 구비하고,

상기 개인 보정부, 보정된 상기 위치 정보에 기초하여 상기 보정값을 결정하는

재생 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 위치 정보 보정부는, 상기 청취자의 위치를 나타내는 정보 및 상기 청취자의 방향을 나타내는 방향 정보에 기초하여 상기 위치 정보를 보정하는

재생 장치.

청구항 17

재생 장치가,

청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 개인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블을 사용하여, 상기 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 개인 보정하기 위한 개인값의 보정값을 결정하고, - 상기 보정값은 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값이며, 상기 개인값의 보정값은 상기 오디오 신호의 입력 개인 및 상기 개인 보정 테이블값으로부터 계산됨 -

상기 보정값에 의해 보정된 상기 개인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 개인 보정을 행하고,

상기 개인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하고, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는

재생 방법.

청구항 18

청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 수평 방향의 각도를 나타내는 Azimuth값, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 수직 방향의 각도를 나타내는 Elevation값, 및 상기 청취자로부터 상기 오디오 오브젝트까지의 거리를 나타내는 Radius값을 포함하는 복수의 입력과 개인 보정 테이블값을 포함하는 출력을 가지는 테이블을 사용하여, 상기 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 개인 보정하기 위한 개인값의 보정값을 결정하는 것과, - 상기 보정값은 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값이며, 상기 개인값의 보정값은 상기 오디오 신호의 입력 개인 및 상기 개인 보정 테이블값으로부터 계산됨 -,

상기 보정값에 의해 보정된 상기 개인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 개인 보정을 행하는 것과,

상기 개인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하는 것과, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는 것

을 포함하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기록 매체에 저장된 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기술은, 정보 처리 장치 및 방법, 재생 장치 및 방법, 그리고 프로그램에 관한 것으로, 특히 보다 간단하게 게인 보정을 행할 수 있도록 한 정보 처리 장치 및 방법, 재생 장치 및 방법, 그리고 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, MPEG(Moving Picture Experts Group)-H 3D Audio 규격이 알려져 있다(예를 들어, 비특허문헌 1 및 비특허문헌 2 참조).

[0003] MPEG-H 3D Audio 규격 등에서 취급하는 3D Audio에서는, 3차원적인 소리의 방향이나 거리, 퍼짐 등을 재현할 수 있고, 종래의 스테레오 재생에 비해, 보다 입장감이 있는 오디오 재생이 가능해진다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0004] (비특허문헌 0001) ISO/IEC 23008-3, MPEG-H 3D Audio
 (비특허문헌 0002) ISO/IEC 23008-3: 2015/AMENDMENT3, MPEG-H 3D Audio Phase 2

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 3D Audio에서는, 콘텐츠(3D Audio 콘텐츠)의 제작의 시간적인 비용이 높아져버린다.

[0006] 예를 들어 3D Audio에서는, 스테레오와 비교하여 오브젝트의 위치 정보, 즉 음원의 위치 정보의 차원수가 높다(3D Audio는 3차원이며 스테레오는 2차원). 그 때문에, 3D Audio에서는, 특히 오브젝트의 위치를 나타내는 수평 각도나 수직 각도, 거리, 오브젝트에 관한 게인 등이라는 오브젝트마다의 메타데이터를 구성하는 파라미터를 결정하는 작업에 있어서, 시간적인 비용이 높아져버린다.

[0007] 또한, 3D Audio 콘텐츠는 스테레오 콘텐츠에 비해, 콘텐츠와 제작자의 양면에서 압도적으로 수가 적다. 그 때문에, 품질이 높은 3D Audio 콘텐츠가 적은 것이 현상이다.

[0008] 한편, 청각 특성으로서, 소리의 크기를 느끼는 방식은, 그 소리의 도래 방향에 따라서 다르다. 즉, 동일한 오브젝트의 소리라도, 오브젝트가 청취자에 대하여 전방에 있는 경우와 측방에 있는 경우, 상방에 있는 경우와 하방에 있는 경우에, 각각 청감 상의 소리의 크기가 다르기 때문에, 이러한 청각 특성을 감안한 게인 보정이 필요하다.

[0009] 이상으로부터, 보다 간단하게 게인 보정을 행하고, 이에 의해 단시간에 충분한 품질의 3D Audio 콘텐츠를 제작할 수 있도록 하는 것이 요망되고 있다.

[0010] 본 기술은 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것이며, 보다 간단하게 게인 보정을 행할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 기술의 제1 측면의 정보 처리 장치는, 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값을 결정하는 게인 보정값 결정부를 구비한다.

[0012] 본 기술의 제1 측면의 정보 처리 방법 또는 프로그램은, 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값을 결정하는 스텝을 포함한다.

[0013] 본 기술의 제1 측면에 있어서는, 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이 결정된다.

[0014] 본 기술의 제2 측면의 재생 장치는, 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값을 결정하고, 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게

인 보정을 행하는 게인 보정부와, 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하여, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는 렌더러 처리부를 구비한다.

[0015] 본 기술의 제2 측면의 재생 방법 또는 프로그램은, 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값을 결정하고, 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게인 보정을 행하고, 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하여, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는 스텝을 포함한다.

[0016] 본 기술의 제2 측면에 있어서는, 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값이 결정되고, 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게인 보정이 행해지고, 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리가 행해지고, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호가 생성된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 소리의 도래 방향에 대한 청각 특성에 대하여 설명하는 도면이다.
- 도 2는 소리의 도래 방향에 대한 청각 특성에 대하여 설명하는 도면이다.
- 도 3은 소리의 도래 방향에 대한 청각 특성에 대하여 설명하는 도면이다.
- 도 4는 정보 처리 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 청각 특성 테이블의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 청각 특성 테이블의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 게인값 결정 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 8은 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면예를 나타내는 도면이다.
- 도 12는 정보 처리 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.
- 도 13은 테이블 생성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 14는 음성 처리 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.
- 도 15는 재생 신호 생성 처리를 설명하는 흐름도이다.
- 도 16은 청각 특성 테이블의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 17은 게인 청각 특성 정보의 선택예를 나타내는 도면이다.
- 도 18은 음성 처리 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.
- 도 19는 컴퓨터의 구성예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참조하여, 본 기술을 적용한 실시 형태에 대하여 설명한다.

[0019] <제1 실시 형태>

[0020] <본 기술에 대하여>

[0021] 본 기술은 청취자로부터 본 오브젝트의 방향에 따라서 게인 보정값을 결정함으로써, 보다 간단하게 게인 보정을 행할 수 있도록 하고, 이에 의해 보다 간단하게, 즉 단시간에 충분히 높은 품질의 3D Audio 콘텐츠를 제작할 수

있도록 하는 것이다.

- [0022] 특히, 본 기술은 이하의 특징 (F1) 내지 특징 (F5)를 갖고 있다.
- [0023] 특징 (F1): 오브젝트의 개인 보정값을, 음상의 정위 위치에 대한 3차원 청각 특성에 따라서 결정한다
- [0024] 특징 (F2): 청각 특성이 테이블 등에 의해 부여되는 경우, 데이터가 없는 정위 위치에 대한 개인 보정값은, 인접 위치의 개인 보정값에 기초하는 보간 처리 등에 의해 산출한다
- [0025] 특징 (F3): 자동 믹싱에 있어서, 별도 결정된 위치 정보로부터 개인 정보를 결정한다
- [0026] 특징 (F4): 오브젝트 위치에 대한 개인 보정값을 설정 및 조정하는 유저 인터페이스를 제공한다
- [0027] 특징 (F5): 청취 위치에 대한 오브젝트의 위치의 변경에 수반하여, 3차원 청각 특성에 따른 개인 보정값을 적용한다
- [0028] 먼저, 인간의 3차원 청각 특성에 기초하는 개인 파라미터의 결정에 대하여 설명한다.
- [0029] 도 1은, 어떤 핑크 노이즈가 청취자의 바로 정면에서 재생되었을 때의 청감 상의 소리의 크기를 기준으로 하여, 동일한 핑크 노이즈를 다른 방향으로부터 재생하였을 때, 청감 상의 소리의 크기가 동일하게 느껴지도록 핑크 노이즈의 개인 보정을 행하였을 때의 개인 보정량을 나타내고 있다. 바꾸어 말하면, 도 1은 사람이 갖는 수평 방향에 대한 청각 특성을 나타내고 있다.
- [0030] 또한, 도 1에 있어서 종축은 개인 보정량을 나타내고, 횡축은 청취자로부터 본 음원 위치를 나타내는 수평 방향의 각도인 Azimuth값(수평 각도)을 나타내고 있다.
- [0031] 예를 들어, 청취자로부터 본 바로 정면의 방향을 나타내는 Azimuth값은 0도이며, 청취자로부터 본 바로 옆의 방향, 즉 측방을 나타내는 Azimuth값은 ± 90 도이며, 청취자의 후방, 즉 바로 뒤의 방향을 나타내는 Azimuth값은 180도이다. 특히, 청취자로부터 보아 좌측 방향이 Azimuth값의 정 방향으로 되어 있다.
- [0032] 또한, 도 1에서는 핑크 노이즈의 재생 시의 수직 방향의 위치는, 청취자와 동일한 높이로 되어 있다. 즉, 청취자로부터 본 음원의 수직 방향(양각 방향)의 위치를 나타내는 수직 각도를 Elevation값이라 하면, 도 1은 Elevation값이 0도에 있어서의 경우의 예로 되어 있다. 또한, 청취자로부터 보아 상측 방향이 Elevation값의 정 방향으로 되어 있다.
- [0033] 이 예에서는, 복수인의 청취자를 대상으로 하여 행해진 실험의 결과로부터 얻어진 각 Azimuth값에 대한 개인 보정량의 평균값을 나타내고 있고, 특히 각 Azimuth값에 있어서 점선으로 표시되는 범위는 95%의 신뢰 구간을 나타내고 있다.
- [0034] 예를 들어 측방(Azimuth값= ± 90 도, Elevation값=0도)에서 핑크 노이즈를 재생할 때에는, 개인을 조금 낮춤으로써, 청취자는 정면 방향에서 핑크 노이즈를 재생하였을 때와 동일한 크기로 소리가 들리는 것처럼 느끼는 것을 알 수 있다.
- [0035] 또한, 예를 들어 후방(Azimuth값=180도, Elevation값=0도)에서 핑크 노이즈를 재생할 때에는, 개인을 조금 높임으로써, 청취자는 정면 방향에서 핑크 노이즈를 재생하였을 때와 동일한 크기로 소리가 들리는 것처럼 느껴지는 것을 알 수 있다.
- [0036] 즉, 어떤 오브젝트 음원에 대하여, 그 오브젝트 음원의 정위 위치가 청취자의 측방에 있을 때에는 오브젝트 음원의 소리의 개인을 조금 낮추고, 오브젝트 음원의 정위 위치가 청취자의 후방에 있을 때에는 오브젝트 음원의 소리의 개인을 조금 높이면, 청취자에게 동일한 크기로 소리가 들리는 것처럼 느껴지게 할 수 있다.
- [0037] 또한, 예를 들어 도 2나 도 3에 도시한 바와 같이, 동일한 Azimuth값이라도 Elevation값이 변화되면, 청취자에게 들리는 방식도 변화되는 것을 알 수 있다.
- [0038] 또한, 도 2 및 도 3에 있어서 종축은 개인 보정량을 나타내고, 횡축은 청취자로부터 본 음원 위치를 나타내는 Azimuth값(수평 각도)을 나타내고 있다. 또한, 도 2 및 도 3에서는, 각 Azimuth값에 있어서 점선으로 표시되는 범위는 95%의 신뢰 구간을 나타내고 있다.
- [0039] 도 2는, Elevation값이 30도인 경우에 있어서의 각 Azimuth값에서의 개인 보정량을 나타내고 있다.
- [0040] 도 2로부터, 음원이 청취자보다도 높은 위치에 있는 경우, 음원이 청취자의 정면이나 후방, 비스듬한 후방에 있을 때에는 소리가 작게 들리고, 음원이 청취자의 비스듬한 전방에 있을 때에는 소리가 조금 크게 들리는 것을

알 수 있다.

- [0041] 마찬가지로, 도 3은 Elevation값이 -30도인 경우에 있어서의 각 Azimuth값에서의 개인 보정량을 나타내고 있다.
- [0042] 도 3으로부터, 음원이 청취자보다도 낮은 위치에 있는 경우, 음원이 청취자의 정면이나 비스듬한 전방에 있을 때에는 소리가 크게 들리고, 음원이 청취자의 후방이나 비스듬한 후방에 있을 때에는 소리가 작게 들리는 것을 알 수 있다.
- [0043] 이상과 같은 소리의 도래 방향에 대한 청각 특성으로부터, 오브젝트 음원의 위치를 나타내는 위치 정보와, 청취자의 청각 특성에 기초하여, 오브젝트 음원에 대한 개인 보정량을 결정하면, 보다 간단하게 적절한 개인 보정을 행할 수 있는 것을 알 수 있다.
- [0044] <정보 처리 장치의 구성예>
- [0045] 도 4는, 본 기술을 적용한 정보 처리 장치의 일 실시 형태의 구성예를 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 4에 나타내는 정보 처리 장치(11)는, 3D Audio 콘텐츠를 구성하는 오디오 오브젝트(이하, 간단히 오브젝트라고 칭함)의 소리를 재생하기 위한 오디오 신호의 개인 보정을 위한 개인값을 결정하는 개인 결정 장치로서 기능한다.
- [0047] 이러한 정보 처리 장치(11)는 예를 들어 3D Audio 콘텐츠를 구성하는 오디오 신호의 믹싱을 행하는 편집 장치 등에 마련되어 있다.
- [0048] 정보 처리 장치(11)는 개인 보정값 결정부(21) 및 청각 특성 테이블 보유부(22)를 갖고 있다.
- [0049] 개인 보정값 결정부(21)에는, 3D Audio 콘텐츠를 구성하는 오브젝트의 메타데이터로서, 위치 정보 및 개인 초깃값이 공급된다.
- [0050] 여기서, 오브젝트의 위치 정보는, 3차원 공간 내에 있어서의 기준 위치로부터 본 오브젝트의 위치를 나타내는 정보이며, 여기에서는 위치 정보는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 포함한다. 또한, 이 예에서는 청취자의 위치가 기준 위치로 되어 있다.
- [0051] Azimuth값 및 Elevation값은, 기준 위치에 있는 청취자(유저)로부터 본 오브젝트의 수평 방향 및 수직 방향의 각 위치를 나타내는 각도이며, 이들 Azimuth값 및 Elevation값은 도 1 내지 도 3에 있어서의 경우와 마찬가지로이다.
- [0052] 또한, Radius값은 3차원 공간에 있어서의 기준 위치에 있는 청취자로부터 오브젝트까지의 거리(반경)이다.
- [0053] 이러한 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 포함하는 위치 정보는, 오브젝트의 소리의 음상의 정위 위치를 나타내고 있다고 할 수 있다.
- [0054] 또한, 개인 보정값 결정부(21)에 공급되는 메타데이터에 포함되는 개인 초깃값은, 오브젝트의 오디오 신호의 개인 보정을 위한 개인값, 즉 개인 정보의 초깃값이며, 이 개인 초깃값은, 예를 들어 3D Audio 콘텐츠의 제작자 등에 의해 정해진다. 또한, 여기에서는 설명을 간단하게 하기 위해서, 개인 초깃값은 1.0인 것으로 한다.
- [0055] 개인 보정값 결정부(21)는 공급된 메타데이터로서의 위치 정보와, 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블에 기초하여, 오브젝트의 개인 초깃값을 보정하는 개인 보정량을 나타내는 개인 보정값을 결정한다.
- [0056] 또한, 개인 보정값 결정부(21)는 결정한 개인 보정값에 기초하여, 공급된 개인 초깃값을 보정하고, 그 결과 얻어진 개인값을, 오브젝트의 오디오 신호를 개인 보정하기 위한 최종적인 개인 보정량을 나타내는 정보로 한다.
- [0057] 바꾸어 말하면, 개인 보정값 결정부(21)는 위치 정보에 의해 나타내지는, 청취자로부터 본 오브젝트의 방향(소리의 도래 방향)에 따라서 개인 보정값을 결정함으로써, 오디오 신호의 개인값을 결정한다. 이와 같이 하여 결정된 개인값과 공급된 위치 정보가, 오브젝트의 최종적인 메타데이터로서 후단으로 출력된다.
- [0058] 청각 특성 테이블 보유부(22)는 청각 특성 테이블을 보유하고 있으며, 필요에 따라서 청각 특성 테이블에 의해 나타내지는 개인 보정값을 개인 보정값 결정부(21)에 공급한다.
- [0059] 여기서, 청각 특성 테이블은, 음원인 오브젝트로부터 청취자에의 소리의 도래 방향, 즉 청취자로부터 본 음원의 방향과, 그 방향에 따른 개인 보정값이 대응지어져 있는 테이블이다.

- [0060] 즉, 보다 상세하게는, 청각 특성 테이블은 음원과 청취자의 상대적인 위치 관계와, 그 위치 관계에 따른 개인 보정값이 대응지어져 있는 테이블이다.
- [0061] 청각 특성 테이블에 의해 나타내지는 개인 보정값은, 예를 들어 도 1 내지 도 3에 나타낸 바와 같은 소리의 도래 방향에 대한 사람의 청각 특성에 따라서 정해진 것이며, 특히 소리의 도래 방향에 구애받지 않고 청감 상의 소리의 크기가 일정해지는 개인 보정량으로 되어 있다.
- [0062] 즉, 청각 특성 테이블에 의해 나타내지는 개인 보정값에 의해 개인 초깃값을 보정하여 얻어진 개인값을 사용하여 오브젝트의 오디오 신호를 개인 보정하면, 오브젝트의 위치에 구애받지 않고, 동일한 오브젝트의 소리는 동일한 크기로 들리게 된다.
- [0063] 여기서, 도 5에 청각 특성 테이블의 예를 나타낸다.
- [0064] 도 5에 나타내는 예에서는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값에 의해 정해지는 오브젝트의 위치, 즉 오브젝트의 방향에 대하여 개인 보정값이 대응지어져 있다.
- [0065] 특히, 이 예에서는 모든 Elevation값 및 Radius값이 0 및 1.0으로 되어 있으며, 오브젝트의 수직 방향의 위치는 청취자와 동일한 높이이며, 또한 청취자로부터 오브젝트까지의 거리는 항상 일정하다고 상정되어 있다.
- [0066] 도 5의 예에서는, 예를 들어 Azimuth값이 180도인 경우 등, 음원인 오브젝트가 청취자의 후방에 있는 경우에는, Azimuth값이 0도나 30도인 경우 등, 오브젝트가 청취자의 전방에 있는 경우보다도 개인 보정값이 크게 되어 있다.
- [0067] 이에 비해, 예를 들어 Azimuth값이 90도인 경우 등, 음원인 오브젝트가 청취자의 측방에 있는 경우에는, 오브젝트가 청취자의 전방에 있는 경우보다도 개인 보정값이 작게 되어 있다.
- [0068] 또한, 청각 특성 테이블 보유부(22)가 도 5에 나타내는 청각 특성 테이블을 보유하고 있는 경우에 있어서의, 개인 보정값 결정부(21)에 의한 개인 초깃값의 보정의 구체적인 예에 대하여 설명한다.
- [0069] 예를 들어 오브젝트의 위치를 나타내는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값이 90도, 0도 및 1.0m라고 하면, 도 5로부터 오브젝트의 위치에 대응하는 개인 보정값은 -0.52dB가 된다.
- [0070] 따라서, 개인 보정값 결정부(21)는 청각 특성 테이블로부터 판독한 개인 보정값 「-0.52dB」와, 개인 초깃값 「1.0」에 기초하여 다음 식 (1)의 계산을 행하여, 개인값 「0.94」를 얻는다.
- [0071] $1.0 \times 10^{-0.52/20} \cong 0.94 \quad \dots (1)$
- [0072] 마찬가지로, 예를 들어 오브젝트의 위치를 나타내는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값이 -150도, 0도 및 1.0m라고 하면, 도 5로부터 오브젝트의 위치에 대응하는 개인 보정값은 0.51dB가 된다.
- [0073] 따라서, 개인 보정값 결정부(21)는 청각 특성 테이블로부터 판독한 개인 보정값 「0.51dB」와, 개인 초깃값 「1.0」에 기초하여 다음 식 (2)의 계산을 행하여, 개인값 「1.06」을 얻는다.
- [0074] $1.0 \times 10^{0.51/20} \cong 1.06 \quad \dots (2)$
- [0075] 또한, 도 5에서는 수평 방향만이 고려된 2차원의 청각 특성에 기초하여 결정된 개인 보정값을 이용하는 예에 대하여 설명하였다. 즉, 2차원의 청각 특성에 기초하여 생성된 청각 특성 테이블(이하, 2차원 청각 특성 테이블이라고도 칭함)을 이용하는 예에 대하여 설명하였다.
- [0076] 그러나, 수평 방향뿐만 아니라 수직 방향의 특성도 고려된 3차원의 청각 특성에 기초하여 결정된 개인 보정값을 이용하여 개인 초깃값을 보정하도록 해도 된다.
- [0077] 그러한 경우, 예를 들어 도 6에 나타내는 청각 특성 테이블을 이용할 수 있다.
- [0078] 도 6에 나타내는 예에서는, Azimuth값, Elevation값 및 Radius값에 의해 정해지는 오브젝트의 위치, 즉 오브젝트의 방향에 대하여 개인 보정값이 대응지어져 있다.
- [0079] 특히, 이 예에서는 모든 Azimuth값 및 Elevation값의 조합에 있어서, Radius값은 1.0으로 되어 있다.
- [0080] 이하에서는, 도 6에 나타내는 바와 같이 소리의 도래 방향에 대한 3차원의 청각 특성에 기초하여 생성된 청각 특성 테이블을, 특히 3차원 청각 특성 테이블이라고도 칭하기로 한다.

- [0081] 여기서, 청각 특성 테이블 보유부(22)가 도 6에 나타내는 청각 특성 테이블을 보유하고 있는 경우에 있어서의, 계인 보정값 결정부(21)에 의한 계인 초깃값의 보정의 구체적인 예에 대하여 설명한다.
- [0082] 예를 들어 오브젝트의 위치를 나타내는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값이 60도, 30도 및 1.0m라고 하면, 도 6으로부터 오브젝트의 위치에 대응하는 계인 보정값은 -0.07dB가 된다.
- [0083] 따라서, 계인 보정값 결정부(21)는 청각 특성 테이블로부터 판독한 계인 보정값 「-0.07dB」와, 계인 초깃값 「1.0」에 기초하여 다음 식 (3)의 계산을 행하여, 계인값 「0.99」를 얻는다.
- [0084] $1.0 \times 10^{-0.07/20} \cong 0.99 \quad \dots (3)$
- [0085] 또한, 이상에 있어서 설명한 계인값 산출의 구체예에서는, 오브젝트의 위치(방향)에 대하여 정해지는 청각 특성에 기초하는 계인 보정값이 미리 준비되어 있었다. 즉, 오브젝트의 위치 정보에 대응하는 계인 보정값이 청각 특성 테이블에 저장되어 있는 예에 대하여 설명하였다.
- [0086] 그러나, 오브젝트의 위치는 청각 특성 테이블에 있어서, 대응하는 계인 보정값이 저장되어 있는 위치에 있는 것만은 아니다.
- [0087] 구체적으로는, 예를 들어 청각 특성 테이블 보유부(22)에 도 6에 나타낸 청각 특성 테이블이 보유되어 있으며, 위치 정보로서의 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값이 -120도, 15도 및 1.0m라고 하자.
- [0088] 이 경우, 도 6의 청각 특성 테이블에는, Azimuth값 「-120」, Elevation값 「15」 및 Radius값 「1.0」에 대응하는 계인 보정값은 저장되어 있지 않다.
- [0089] 그래서, 청각 특성 테이블에, 위치 정보에 의해 나타내지는 위치에 대응하는 계인 보정값이 없을 경우에는, 그 위치 정보에 의해 나타내지는 위치에 인접하는, 대응하는 계인 보정값이 존재하는 복수의 위치의 데이터(계인 보정값)를 사용하여, 계인 보정값 결정부(21)가 보간 처리 등에 의해 원하는 위치의 계인 보정값을 산출하도록 해도 된다.
- [0090] 바꾸어 말하면, 청취자로부터 본 오브젝트의 방향(위치)에 대응하는 계인 보정값이 청각 특성 테이블에 저장되어 있지 않을 경우에는, 그 계인 보정값을, 청취자로부터 본 오브젝트의 다른 방향에 대응하는 계인 보정값에 기초하는 보간 처리 등에 의해 구해도 된다.
- [0091] 예를 들어, 계인 보정값의 보간 방법의 하나로서 VBAP(Vector Base Amplitude Panning)가 있다.
- [0092] VBAP는 오브젝트마다, 오브젝트의 메타데이터로부터 재생 환경의 복수의 스피커의 계인값을 구하기 위한 것이다.
- [0093] 여기서, 재생 환경의 복수의 스피커를, 복수의 계인 보정값으로 치환함으로써, 원하는 위치에서의 계인 보정값을 산출할 수 있다.
- [0094] 구체적으로는, 3차원 공간 내에 있어서 계인 보정값이 준비되어 있는 복수의 위치에서 메쉬가 구획된다. 즉, 예를 들어 3차원 공간 내의 3개의 각 위치의 계인 보정값이 준비되어 있다고 하면, 그들 3개의 위치를 정점으로 하는 하나의 3각형의 영역이 하나의 메쉬가 된다.
- [0095] 이와 같이 하여 3차원 공간이 복수의 메쉬로 구획되면, 계인 보정값을 얻고자 하는 원하는 위치를 주목 위치로 하여, 그 주목 위치를 내포하는 메쉬가 특정된다.
- [0096] 또한, 특정된 메쉬를 구성하는 3개의 정점 위치를 나타내는 위치 벡터의 승가산(乘加算)에 의해 주목 위치를 나타내는 위치 벡터를 나타내었을 때의 3개의 각 정점 위치를 나타내는 위치 벡터에 승산되는 계수가 구해진다.
- [0097] 그리고, 이와 같이 하여 구해진 3개의 계수의 각각이, 주목 위치를 내포하는 메쉬의 3개의 각 정점 위치의 계인 보정값의 각각에 승산되고, 계수가 승산된 계인 보정값의 합이 주목 위치의 계인 보정값으로서 산출된다.
- [0098] 구체적으로는, 주목 위치를 내포하는 메쉬의 3개의 각 정점 위치를 나타내는 위치 벡터가 P₁ 내지 P₃이며, 그들 각 정점 위치의 계인 보정값이 G₁ 내지 G₃인 것으로 한다.
- [0099] 이때, 주목 위치를 나타내는 위치 벡터가 g₁P₁+g₂P₂+g₃P₃으로 표시된다고 하자. 이 경우, 주목 위치의 계인 보정값은 g₁G₁+g₂G₂+g₃G₃이 된다.

- [0100] 또한, 개인 보정값의 보간 방법은 VBAP에 의한 보간에 한정되지 않고, 다른 어떤 방법이어도 된다.
- [0101] 예를 들어 청각 특성 테이블에 있어서 개인 보정값이 존재하는 위치 중, 주목 위치의 근방에 있는 N개(예를 들어 N=5 등)의 위치 개인 보정값의 평균값을 주목 위치의 개인 보정값으로서 사용해도 된다.
- [0102] 또한, 예를 들어 청각 특성 테이블에 있어서 개인 보정값이 존재하는 위치 중, 주목 위치로부터 가장 가까운 위치의 개인 보정값을 주목 위치의 개인 보정값으로서 사용해도 된다.
- [0103] 또한, 여기에서는 개인 보정값이 데시벨값으로 구해지는 예에 대하여 설명하였지만, 개인 보정값은 리니어값으로 구해지도록 해도 된다. 그러한 경우, 예를 들어 VBAP에 의한 보간에 의해 리니어값으로 개인 보정값을 구할 때라도, 상술한 데시벨값에 있어서의 경우와 마찬가지로의 계산에 의해 임의의 위치의 개인 보정값을 얻을 수 있다.
- [0104] 그 밖에도, 오브젝트의 종류나 우선도, 음압, 음 높이 등에 기초하여, 그 오브젝트의 메타데이터로서의 위치 정보, 즉 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 결정하는 경우에도 본 기술은 적용 가능하다.
- [0105] 이 경우, 예를 들어 오브젝트의 종류나 우선도 등에 기초하여 결정된 위치 정보와, 미리 준비된 3차원 청각 특성 테이블에 기초하여 개인 보정값이 결정된다.
- [0106] <개인값 결정 처리의 설명>
- [0107] 계속해서, 정보 처리 장치(11)의 동작에 대하여 설명한다. 즉, 이하, 도 7의 흐름도를 참조하여, 정보 처리 장치(11)에 의해 행해지는 개인값 결정 처리에 대하여 설명한다.
- [0108] 스텝 S11에 있어서 개인 보정값 결정부(21)는, 외부로부터 메타데이터를 취득한다.
- [0109] 즉, 개인 보정값 결정부(21)는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 포함하는 위치 정보와 개인 초깃값을 메타데이터로서 취득한다.
- [0110] 스텝 S12에 있어서 개인 보정값 결정부(21)는, 스텝 S11에서 취득한 위치 정보와, 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블에 기초하여 개인 보정값을 결정한다.
- [0111] 즉, 개인 보정값 결정부(21)는 취득한 위치 정보를 구성하는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값에 대응지어져 있는 개인 보정값을 청각 특성 테이블로부터 판독하여, 판독한 개인 보정값을 결정한 개인 보정값으로 한다.
- [0112] 스텝 S13에 있어서 개인 보정값 결정부(21)는, 스텝 S11에서 취득한 개인 초깃값과, 스텝 S12에서 결정한 개인 보정값에 기초하여 개인값을 결정한다.
- [0113] 즉, 개인 보정값 결정부(21)는 개인 초깃값 및 개인 보정값에 기초하여 식 (1)과 마찬가지로의 계산을 행하여 개인 초깃값을 개인 보정값에 의해 보정함으로써, 개인값을 얻는다.
- [0114] 이와 같이 하여 개인값이 결정되면, 개인 보정값 결정부(21)는 결정된 개인값을 후단으로 출력하고, 개인값 결정 처리는 종료된다. 출력된 개인값은 후단에 있어서 오디오 신호의 개인 보정(개인 조정)에 사용된다.
- [0115] 이상과 같이 하여 정보 처리 장치(11)는 청각 특성 테이블을 사용하여 개인 보정값을 결정하고, 그 개인 보정값에 의해 개인 초깃값을 보정함으로써, 개인값을 결정한다.
- [0116] 이렇게 함으로써, 보다 간단하게 개인 보정을 행할 수 있다. 이에 의해, 예를 들어 보다 간단하게, 즉 단시간에 충분히 높은 품질의 3D Audio 콘텐츠를 제작할 수 있게 된다.
- [0117] <제2 실시 형태>
- [0118] <유저 인터페이스에 대하여>
- [0119] 또한, 본 기술에 의하면, 이상에 있어서 설명한 개인 보정값을 설정하거나 조정하거나 하기 위한 유저 인터페이스를 제공하는 것이 가능하다.
- [0120] 예를 들어 유저의 입력에 의해, 또는 자동으로 오브젝트의 위치 등을 결정하는 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴에 본 기술을 적용할 수 있다.
- [0121] 구체적으로는, 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴에 있어서, 예를 들어 도 8에 나타내는 유저 인터페이스(표시 화면)에 의해, 청취자로부터 본 오브젝트의 방향에 대한 청각 특성에 기초하는 개인 보정값(개인값)의 설정이나 조정을 행하도록 할 수 있다.

- [0122] 도 8에 나타내는 예에서는, 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면에는, 미리 프리셋된 서로 다른 복수의 청각 특성 중에서 원하는 청각 특성을 선택하기 위한 폴다운 박스 BX11이 마련되어 있다.
- [0123] 이 예에서는, 예를 들어 남성의 청각 특성, 여성의 청각 특성, 유저 개인의 청각 특성 등, 복수의 2차원의 청각 특성이 미리 준비되어 있으며, 유저는 폴다운 박스 BX11을 조작함으로써, 원하는 청각 특성을 선택할 수 있다.
- [0124] 유저에 의해 청각 특성이 선택되면, 도면 중, 폴다운 박스 BX11의 하측에 마련된 개인 보정값 표시 영역 R11에, 유저에 의해 선택된 청각 특성에 따른 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시된다.
- [0125] 특히, 개인 보정값 표시 영역 R11에 있어서 종축은 개인 보정값을 나타내고 있고, 횡축은 Azimuth값을 나타내고 있다.
- [0126] 또한, 곡선 L11은 Azimuth값이 음의 값, 즉 청취자로부터 보아 우측 방향에 관한 각 Azimuth값에 있어서의 개인 보정값을 나타내고 있고, 곡선 L12는 청취자로부터 보아 좌측 방향에 관한 각 Azimuth값에 있어서의 개인 보정값을 나타내고 있다.
- [0127] 이러한 개인 보정값 표시 영역 R11을 보면, 유저는 직감적으로 또한 순시에 각 Azimuth값에 있어서의 개인 보정값을 파악할 수 있다.
- [0128] 또한, 개인 보정값 표시 영역 R11의 도면 중, 하측에는, 개인 보정값 표시 영역 R11에 표시된 개인 보정값을 조정하기 위한 슬라이더 등이 표시된 슬라이더 표시 영역 R12가 마련되어 있다.
- [0129] 슬라이더 표시 영역 R12에서는, 유저가 개인 보정값을 조정 가능한 각 Azimuth값에 대하여, 그 Azimuth값을 나타내는 숫자와, 개인 보정값을 나타내는 눈금, 및 개인 보정값을 조정하기 위한 슬라이더가 표시되어 있다.
- [0130] 예를 들어 슬라이더 SD11은, Azimuth값이 30도에 있어서의 개인 보정값을 조정하기 위한 것이고, 유저는 슬라이더 SD11을 상하로 이동시킴으로써, 조정 후의 개인 보정값으로서 원하는 값을 지정할 수 있다.
- [0131] 슬라이더 SD11에 의해 개인 보정값이 조정되면, 그 조정에 따라서 개인 보정값 표시 영역 R11의 표시가 갱신된다. 즉, 여기에서는 슬라이더 SD11에 대한 조작에 따라서 곡선 L12가 변화된다.
- [0132] 이렇게 도 8에 나타내는 예에서는, 청취자로부터 본 우측의 각 방향의 개인 보정값과, 청취자로부터 본 좌측의 각 방향의 개인 보정값을 독립적으로 조정하는 것이 가능하다.
- [0133] 특히, 이 예에서는 미리 준비된 복수의 청각 특성 중에서 임의의 것을 선택함으로써, 원하는 청각 특성에 따른 개인 보정값, 즉 청각 특성 테이블을 지정할 수 있다. 그리고, 슬라이더를 조작함으로써, 선택한 청각 특성에 따른 개인 보정값을 추가로 조정할 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 미리 준비된 청각 특성은 평균적인 것이기 때문에, 유저는 슬라이더를 조작함으로써, 유저 개인의 청각 특성에 따른 것이 되도록 개인 보정값을 조정할 수 있다. 또한, 슬라이더를 조작하여 개인 보정값을 조정하면, 후방의 오브젝트에 대하여는 큰쪽으로 개인 보정을 행하여 강조시키는 등의 유저의 의도에 따른 조정을 행할 수도 있게 된다.
- [0135] 이와 같이 하여 각 Azimuth값에 있어서의 개인 보정값이 설정 및 조정되고, 예를 들어 도시하지 않은 보존 버튼 등이 조작되면, 개인 보정값 표시 영역 R11에 표시된 개인 보정값과, 각 Azimuth값이 대응지어진 2차원 청각 특성 테이블이 생성된다.
- [0136] 또한, 도 8에서는, 청취자로부터 본 우측과 좌측의 각 방향에서 개인 보정값이 다른 예, 즉 개인 보정값이 좌우 비대칭인 예에 대하여 설명하였다. 그러나, 개인 보정값은 좌우 대칭이 되게 해도 된다.
- [0137] 그러한 경우, 예를 들어 도 9에 나타내는 바와 같이 개인 보정값의 설정이나 조정이 행해진다. 또한, 도 9에 있어서 도 8에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0138] 도 9는, 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면을 나타내고 있고, 이 예에서는 표시 화면에는 폴다운 박스 BX11, 개인 보정값 표시 영역 R21 및 슬라이더 표시 영역 R22가 표시되어 있다.
- [0139] 개인 보정값 표시 영역 R21에는, 도 8의 개인 보정값 표시 영역 R11과 마찬가지로 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되지만, 여기에서는 좌우의 각 방향의 개인 보정값이 공통되기 때문에, 개인 보정값을 나타내는 곡선이 하나만 표시되어 있다.
- [0140] 예를 들어, 좌우의 각 방향의 개인 보정값의 평균값을, 좌우 공통화된 개인 보정값으로 하거나 할 수 있다. 이

경우, 예를 들어 도 8의 예에 있어서의 Azimuth값이 90도 및 -90도인 각각의 개인 보정값의 평균값이, 도 9의 예에 있어서의 Azimuth값이 ± 90 도인 공통의 개인 보정값이 된다.

- [0141] 또한, 슬라이더 표시 영역 R2에는, 개인 보정값 표시 영역 R21에 표시된 개인 보정값을 조정하기 위한 슬라이더 등이 표시되어 있다.
- [0142] 예를 들어, 이 예에서는 유저는 슬라이더 SD21을 상하로 이동시킴으로써, Azimuth값이 ± 30 도인 공통의 개인 보정값을 조정할 수 있다.
- [0143] 또한, 예를 들어 도 10에 나타내는 바와 같이 Elevation값마다 각 Azimuth값에서의 개인 보정값을 조정할 수 있도록 해도 된다. 또한, 도 10에 있어서 도 8에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0144] 도 10은 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면을 나타내고 있고, 이 예에서는 표시 화면에는 폴다운 박스 BX11, 개인 보정값 표시 영역 R31 내지 개인 보정값 표시 영역 R33, 및 슬라이더 표시 영역 R34 내지 슬라이더 표시 영역 R36이 표시되어 있다.
- [0145] 도 10에 나타내는 예에서는, 도 9에 나타낸 예와 마찬가지로 개인 보정값이 좌우 대칭으로 되어 있다.
- [0146] 개인 보정값 표시 영역 R31에는, Elevation값이 30도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있고, 유저는 슬라이더 표시 영역 R34에 표시된 슬라이더 등을 조작함으로써, 그 개인 보정값들을 조정할 수 있다.
- [0147] 마찬가지로, 개인 보정값 표시 영역 R32에는, Elevation값이 0도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있고, 유저는 슬라이더 표시 영역 R35에 표시된 슬라이더 등을 조작함으로써, 그 개인 보정값들을 조정할 수 있다.
- [0148] 또한, 개인 보정값 표시 영역 R33에는, Elevation값이 -30도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있고, 유저는 슬라이더 표시 영역 R36에 표시된 슬라이더 등을 조작함으로써, 그 개인 보정값들을 조정할 수 있다.
- [0149] 이와 같이 하여 각 Azimuth값에 있어서의 개인 보정값이 설정 및 조정되고, 예를 들어 도시하지 않은 보존 버튼 등이 조작되면, 개인 보정값과 Elevation값 및 Azimuth값이 대응지어진 3차원 청각 특성 테이블이 생성된다.
- [0150] 또한, 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면의 다른 예로서, 도 11에 나타내는 바와 같이 레이더 차트형의 개인 보정값 표시 영역이 마련되게 해도 된다. 또한, 도 11에 있어서 도 10에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0151] 도 11의 예에서는 표시 화면에는 폴다운 박스 BX11, 개인 보정값 표시 영역 R41 내지 개인 보정값 표시 영역 R43, 및 슬라이더 표시 영역 R34 내지 슬라이더 표시 영역 R36이 표시되어 있다. 이 예에서는, 도 10에 나타낸 예와 마찬가지로 개인 보정값이 좌우 대칭으로 되어 있다.
- [0152] 개인 보정값 표시 영역 R41에는, Elevation값이 30도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있고, 유저는 슬라이더 표시 영역 R34에 표시된 슬라이더 등을 조작함으로써, 그 개인 보정값들을 조정할 수 있다.
- [0153] 특히 개인 보정값 표시 영역 R41에서는, 레이더 차트의 각 항목이 Azimuth값으로 되어 있으므로, 유저는 각 방향(Azimuth값)과 그 방향들의 개인 보정값뿐만 아니라, 각 방향간의 개인 보정값의 상대적인 차도 순서에 파악할 수 있다.
- [0154] 개인 보정값 표시 영역 R41과 마찬가지로, 개인 보정값 표시 영역 R42에는, Elevation값이 0도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있다. 또한, 개인 보정값 표시 영역 R43에는, Elevation값이 -30도일 때의 각 Azimuth값에서의 개인 보정값이 표시되어 있다.
- [0155] <정보 처리 장치의 구성예>
- [0156] 이어서, 도 8 등을 참조하여 설명한 3D 오디오의 콘텐츠 제작 툴에 의해 청각 특성 테이블을 생성하는 정보 처리 장치에 대하여 설명한다.
- [0157] 그러한 정보 처리 장치는, 예를 들어 도 12에 나타내는 바와 같이 구성된다.
- [0158] 도 12에 나타내지는 정보 처리 장치(51)는 콘텐츠 제작 툴을 실현하고, 그 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면을 표시 장치(52)에 표시시킨다.

- [0159] 정보 처리 장치(51)는 입력부(61), 청각 특성 테이블 생성부(62), 청각 특성 테이블 보유부(63) 및 표시 제어부(64)를 갖고 있다.
- [0160] 입력부(61)는 예를 들어 마우스나 키보드, 스위치, 버튼, 터치 패널 등을 포함하고, 유저의 조작에 따른 입력 신호를 청각 특성 테이블 생성부(62)에 공급한다.
- [0161] 청각 특성 테이블 생성부(62)는, 입력부(61)로부터 공급된 입력 신호 및 청각 특성 테이블 보유부(63)에 보유되어 있는 프리셋된 청각 특성의 청각 특성 테이블에 기초하여 새로운 청각 특성 테이블을 생성하여, 청각 특성 테이블 보유부(63)에 공급한다.
- [0162] 또한, 청각 특성 테이블 생성부(62)는, 청각 특성 테이블 생성 시에 적절히 표시 제어부(64)에 대하여 표시 장치(52)에 있어서의 표시 화면의 표시 갱신 등을 지시한다.
- [0163] 청각 특성 테이블 보유부(63)는 미리 프리셋된 청각 특성의 청각 특성 테이블을 보유하고 있으며, 그 청각 특성 테이블을 적절히 청각 특성 테이블 생성부(62)에 공급함과 함께, 청각 특성 테이블 생성부(62)로부터 공급된 청각 특성 테이블을 보유한다.
- [0164] 표시 제어부(64)는 청각 특성 테이블 생성부(62)의 지시에 따라서 표시 장치(52)에 의한 표시 화면의 표시를 제어한다.
- [0165] 또한, 도 12에 나타난 입력부(61), 청각 특성 테이블 생성부(62) 및 표시 제어부(64)가 도 4에 나타난 정보 처리 장치(11)에 마련되도록 해도 된다.
- [0166] <테이블 생성 처리의 설명>
- [0167] 계속해서, 정보 처리 장치(51)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0168] 즉, 이하, 도 13의 흐름도를 참조하여, 정보 처리 장치(51)에 의해 행해지는 테이블 생성 처리에 대하여 설명한다.
- [0169] 스텝 S41에 있어서 표시 제어부(64)는 청각 특성 테이블 생성부(62)의 지시에 따라서, 표시 장치(52)에 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면을 표시시킨다.
- [0170] 구체적으로는, 예를 들어 표시 제어부(64)는 표시 장치(52)에 도 8이나 도 9, 도 10, 도 11 등에 나타난 표시 화면을 표시시킨다.
- [0171] 이때, 예를 들어 유저가 입력부(61)를 조작하여 프리셋된 청각 특성을 선택한 경우에는, 청각 특성 테이블 생성부(62)는 입력부(61)로부터 공급되는 입력 신호에 따라서, 유저에 의해 선택된 청각 특성에 대응하는 청각 특성 테이블을 청각 특성 테이블 보유부(63)로부터 판독한다.
- [0172] 그리고 청각 특성 테이블 생성부(62)는, 판독한 청각 특성 테이블에 의해 나타내지는 각 Azimuth값의 게인 보정값이 표시 장치(52)에 표시되도록, 게인 보정값 표시 영역의 표시를 표시 제어부(64)에 지시한다. 표시 제어부(64)는 청각 특성 테이블 생성부(62)의 지시에 따라서, 표시 장치(52)에 있어서의 표시 화면에 게인 보정값 표시 영역을 표시시킨다.
- [0173] 표시 장치(52)에 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면이 표시되면, 유저는 적절히 입력부(61)를 조작하고, 슬라이더 표시 영역에 표시된 슬라이더 등을 조작함으로써, 게인 보정값의 변경(조정)을 지시한다.
- [0174] 그러면, 스텝 S42에 있어서 청각 특성 테이블 생성부(62)는 입력부(61)로부터 공급된 입력 신호에 따라서 청각 특성 테이블을 생성한다.
- [0175] 즉, 청각 특성 테이블 생성부(62)는 청각 특성 테이블 보유부(63)로부터 판독한 청각 특성 테이블을, 입력부(61)로부터 공급된 입력 신호에 따라서 변경함으로써, 새로운 청각 특성 테이블을 생성한다. 즉, 프리셋된 청각 특성 테이블이 슬라이더 표시 영역에 표시된 슬라이더 등의 조작에 따라서 변경(갱신)된다.
- [0176] 이와 같이 하여 슬라이더 등의 조작에 따라서 각 Azimuth값의 게인 보정값이 조정(변경)되어, 새로운 청각 특성 테이블이 생성되면, 청각 특성 테이블 생성부(62)는 그 새로운 청각 특성 테이블에 따라서 게인 보정값 표시 영역의 표시 갱신을 표시 제어부(64)에 지시한다.
- [0177] 스텝 S43에 있어서 표시 제어부(64)는 청각 특성 테이블 생성부(62)의 지시에 따라서 표시 장치(52)를 제어하고, 새롭게 생성된 청각 특성 테이블에 따른 표시를 행한다.

- [0178] 구체적으로는, 표시 제어부(64)는 표시 장치(52)에 있어서의 표시 화면 상의 개인 보정값 표시 영역의 표시를, 새롭게 생성된 청각 특성 테이블에 따라서 갱신시킨다.
- [0179] 스텝 S44에 있어서 청각 특성 테이블 생성부(62)는, 입력부(61)로부터 공급되는 입력 신호에 기초하여, 처리를 종료할지 여부를 판정한다.
- [0180] 예를 들어 청각 특성 테이블 생성부(62)는 유저가 입력부(61)를 조작하여, 표시 장치(52)에 표시되어 있는 보존 버튼 등을 조작함으로써, 입력 신호로서 청각 특성 테이블의 보존을 지시하는 취지의 신호가 공급된 경우, 처리를 종료한다고 판정한다.
- [0181] 스텝 S44에 있어서, 아직 처리를 종료하지 않았다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S42로 되돌아가서, 상술한 처리가 반복해서 행해진다.
- [0182] 이에 비해, 스텝 S44에 있어서 처리를 종료한다고 판정된 경우, 처리는 스텝 S45로 진행된다.
- [0183] 스텝 S45에 있어서 청각 특성 테이블 생성부(62)는, 최후에 행한 스텝 S42에서 얻어진 청각 특성 테이블을, 새롭게 생성된 청각 특성 테이블로서 청각 특성 테이블 보유부(63)에 공급하여 보유시킨다.
- [0184] 청각 특성 테이블 보유부(63)에 청각 특성 테이블이 보유되면, 테이블 생성 처리는 종료된다.
- [0185] 이상과 같이 하여 정보 처리 장치(51)는 표시 장치(52)에 콘텐츠 제작 툴의 표시 화면을 표시시켜, 유저의 조작에 따라서 개인 보정값을 조정함으로써, 새로운 청각 특성 테이블을 생성한다.
- [0186] 이렇게 함으로써, 유저는 간단하면서 또한 직감적으로 원하는 청각 특성에 따른 청각 특성 테이블을 얻을 수 있다. 따라서, 유저는 보다 간단하게, 즉 단시간에 충분히 높은 품질의 3D Audio 콘텐츠를 제작할 수 있다.
- [0187] <제3 실시 형태>
- [0188] <음성 처리 장치의 구성예>
- [0189] 또한, 예를 들어 자유 시점의 콘텐츠에서는, 3차원 공간에 있어서의 청취자의 위치를 자유롭게 이동시킬 수 있기 때문에, 청취자의 이동에 따라서 3차원 공간에 있어서의 오브젝트와 청취자의 상대적인 위치 관계도 변화된다.
- [0190] 이렇게 청취자의 위치를 자유롭게 이동시킬 수 있는 경우에, 청취자의 위치 변경에 따라서 음원 위치를 보정하고, 그 결과 얻어진 보정 위치 정보에 기초하여 렌더링 처리를 행하는 기술이 제안되어 있다(예를 들어, 국제 공개 제2015/107926호 참조).
- [0191] 본 기술은 이러한 자유 시점의 콘텐츠를 재생하는 재생 장치에도 적용 가능하다. 그러한 경우, 보정 위치 정보뿐만 아니라, 상술한 3차원의 청각 특성도 사용되어 개인 보정이 행해진다.
- [0192] 도 14는, 본 기술을 적용한, 자유 시점의 콘텐츠를 재생하는 재생 장치로서 기능하는 음성 처리 장치의 일 실시 형태의 구성예를 나타내는 도면이다. 또한, 도 14에 있어서 도 4에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0193] 도 14에 나타내는 음성 처리 장치(91)는, 입력부(121), 위치 정보 보정부(122), 개인/주파수 특성 보정부(123), 청각 특성 테이블 보유부(22), 공간 음향 특성 부가부(124), 렌더러 처리부(125) 및 컨벌루션 처리부(126)를 갖고 있다.
- [0194] 음성 처리 장치(91)에는, 재생 대상이 되는 콘텐츠의 오디오 정보로서, 오브젝트마다 오브젝트의 오디오 신호와, 오디오 신호의 메타데이터가 공급된다. 또한, 도 14에서는, 정보 처리 장치(91)에 2개의 오브젝트의 오디오 신호 및 메타데이터가 공급되는 예에 대하여 설명하지만, 이에 한정되지 않고 오브젝트의 수는 몇이어서도 된다.
- [0195] 여기서, 음성 처리 장치(91)에 공급되는 메타데이터는, 오브젝트의 위치 정보 및 개인 초깃값이다.
- [0196] 또한, 위치 정보는 상술한 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 포함하고, 3차원 공간 내에 있어서의 기준 위치로부터 본 오브젝트의 위치, 즉 오브젝트의 소리 정위 위치를 나타내는 정보이다. 또한, 이하 3차원 공간에 있어서의 기준 위치를, 특히 표준 청취 위치라고도 칭하기로 한다.
- [0197] 입력부(121)는 마우스나 버튼, 터치 패널 등을 포함하고, 유저에 의해 조작되면, 그 조작에 따른 신호를 출력한다. 예를 들어 입력부(121)는 유저에 의한 상정 청취 위치의 입력을 접수하여, 유저에 의해 입력된 상정 청취

위치를 나타내는 상정 청취 위치 정보를 위치 정보 보정부(122) 및 공간 음향 특성 부가부(124)에 공급한다.

- [0198] 여기서, 상정 청취 위치는 재현하고자 하는 가상의 음장에 있어서의, 콘텐츠를 구성하는 소리의 청취 위치이다. 따라서, 상정 청취 위치는 미리 정해진 표준 청취 위치를 변경(보정)하였을 때의 변경 후의 위치를 나타내고 있다고 할 수 있다.
- [0199] 위치 정보 보정부(122)는 입력부(121)로부터 공급된 상정 청취 위치 정보와, 외부로부터 공급된 청취자의 방향을 나타내는 방향 정보에 기초하여, 외부로부터 공급된 오브젝트의 메타데이터로서의 위치 정보를 보정한다.
- [0200] 위치 정보 보정부(122)는 위치 정보의 보정에 의해 얻어진 보정 위치 정보를 개인/주파수 특성 보정부(123) 및 렌더러 처리부(125)에 공급한다.
- [0201] 또한, 방향 정보는, 예를 들어 유저(청취자)의 헤드부에 마련된 자이로 센서 등으로부터 얻을 수 있다. 또한, 보정 위치 정보는 상정 청취 위치에 있어서, 방향 정보에 의해 나타내지는 방향을 향하고 있는 청취자로부터 본 오브젝트의 위치, 즉 오브젝트의 소리의 정위 위치를 나타내는 정보이다.
- [0202] 개인/주파수 특성 보정부(123)는 위치 정보 보정부(122)로부터 공급된 보정 위치 정보와, 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블과, 외부로부터 공급된 메타데이터에 기초하여, 외부로부터 공급된 오브젝트의 오디오 신호의 개인 보정 및 주파수 특성을 행한다.
- [0203] 개인/주파수 특성 보정부(123)는 개인 보정 및 주파수 특성 보정에 의해 얻어진 오디오 신호를 공간 음향 특성 부가부(124)에 공급한다.
- [0204] 공간 음향 특성 부가부(124)는 입력부(121)로부터 공급된 상정 청취 위치 정보와, 외부로부터 공급된 오브젝트의 위치 정보에 기초하여, 개인/주파수 특성 보정부(123)로부터 공급된 오디오 신호에 공간 음향 특성을 부가하여, 렌더러 처리부(125)에 공급한다.
- [0205] 렌더러 처리부(125)는 위치 정보 보정부(122)로부터 공급된 보정 위치 정보에 기초하여, 공간 음향 특성 부가부(124)로부터 공급된 오디오 신호에 대한 렌더링 처리, 즉 매핑 처리를 행하여, 2 이상인 M개의 채널의 재생 신호를 생성한다.
- [0206] 즉, 각 오브젝트의 오디오 신호로부터, M 채널의 재생 신호가 생성된다. 렌더러 처리부(125)는 생성된 M 채널의 재생 신호를 컨벌루션 처리부(126)에 공급한다.
- [0207] 이와 같이 하여 얻어진 M 채널의 재생 신호는, 가상적인 M개의 스피커(M 채널의 스피커)에서 재생함으로써, 재현하고자 하는 가상의 음장의 상정 청취 위치에 있어서 청취되는, 각 오브젝트로부터 출력된 소리를 재현하는 오디오 신호이다.
- [0208] 컨벌루션 처리부(126)는 렌더러 처리부(125)로부터 공급된 M 채널의 재생 신호에 대한 컨벌루션 처리를 행하여, 2 채널의 재생 신호를 생성하여 출력한다.
- [0209] 즉, 이 예에서는 콘텐츠의 재생측의 기기는 헤드폰으로 되어 있고, 컨벌루션 처리부(126)에서는, 헤드폰에 마련된 2개의 스피커(드라이버)에서 재생되는 재생 신호가 생성되고 출력된다.
- [0210] <재생 신호 생성 처리의 설명>
- [0211] 계속해서, 음성 처리 장치(91)의 동작에 대하여 설명한다.
- [0212] 즉, 이하, 도 15의 흐름도를 참조하여, 음성 처리 장치(91)에 의해 행해지는 재생 신호 생성 처리에 대하여 설명한다.
- [0213] 스텝 S71에 있어서 입력부(121)는 상정 청취 위치의 입력을 접수한다.
- [0214] 입력부(121)는, 유저가 입력부(121)를 조작하여 상정 청취 위치를 입력하면, 그 상정 청취 위치를 나타내는 상정 청취 위치 정보를 위치 정보 보정부(122) 및 공간 음향 특성 부가부(124)에 공급한다.
- [0215] 스텝 S72에 있어서 위치 정보 보정부(122)는, 입력부(121)로부터 공급된 상정 청취 위치 정보와, 외부로부터 공급된 오브젝트의 위치 정보 및 방향 정보에 기초하여 보정 위치 정보를 산출한다.
- [0216] 위치 정보 보정부(122)는 각 오브젝트에 대하여 얻어진 보정 위치 정보를, 개인/주파수 특성 보정부(123) 및 렌더러 처리부(125)에 공급한다.

- [0217] 스텝 S73에 있어서 계인/주파수 특성 보정부(123)는, 위치 정보 보정부(122)로부터 공급된 보정 위치 정보와, 외부로부터 공급된 메타 데이터와, 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블에 기초하여, 외부로부터 공급된 오브젝트의 오디오 신호의 계인 보정 및 주파수 특성 보정을 행한다.
- [0218] 구체적으로는, 예를 들어 계인/주파수 특성 보정부(123)는 청각 특성 테이블로부터, 보정 위치 정보를 구성하는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값에 대응지어져 있는 계인 보정값을 판독한다.
- [0219] 또한, 계인/주파수 특성 보정부(123)는 메타데이터로서 공급된 위치 정보의 Radius값과, 보정 위치 정보의 Radius값의 비를 계인 보정값으로 승산함으로써 계인 보정값을 보정하고, 그 결과 얻어진 계인 보정값에 의해 계인 초깃값을 보정하여 계인값을 얻는다.
- [0220] 이에 의해, 상정 청취 위치로부터 본 오브젝트의 방향에 따른 계인 보정과, 상정 청취 위치로부터 오브젝트까지의 거리에 따른 계인 보정이 계인값에 의한 계인 보정에 의해 실현되게 된다.
- [0221] 또한 계인/주파수 특성 보정부(123)는 메타데이터로서 공급된 위치 정보의 Radius값과, 보정 위치 정보의 Radius값에 기초하여 필터 계수를 선택한다.
- [0222] 이와 같이 하여 선택된 필터 계수는, 원하는 주파수 특성 보정을 실현하기 위한 필터 처리에 사용된다. 보다 구체적으로는, 예를 들어 필터 계수는 상정 청취 위치로부터 오브젝트까지의 거리에 따라서, 재현하고자 하는 가상의 음장의 벽이나 천장에 의해, 오브젝트로부터의 소리의 고역 성분이 감소되는 특성을 재현하기 위한 것이다.
- [0223] 계인/주파수 특성 보정부(123)는 이상과 같이 하여 얻어진 필터 계수와 계인값에 기초하여, 오브젝트의 오디오 신호에 대한 계인 보정 및 필터 처리를 행함으로써, 계인 보정과 주파수 특성 보정을 실현한다.
- [0224] 계인/주파수 특성 보정부(123)는 계인 보정 및 주파수 특성 보정에 의해 얻어진 각 오브젝트의 오디오 신호를 공간 음향 특성 부가부(124)에 공급한다.
- [0225] 스텝 S74에 있어서 공간 음향 특성 부가부(124)는, 입력부(121)로부터 공급된 상정 청취 위치 정보와, 외부로부터 공급된 오브젝트의 위치 정보에 기초하여, 계인/주파수 특성 보정부(123)로부터 공급된 오디오 신호에 공간 음향 특성을 부가하여, 렌더러 처리부(125)에 공급한다.
- [0226] 예를 들어 공간 음향 특성 부가부(124)는, 오브젝트의 위치 정보와 상정 청취 위치 정보로부터 정해지는 지연량 및 계인량에 기초하여, 오디오 신호에 대하여 멀티탭 딜레이 처리나 콤 필터 처리, 올패스 필터 처리를 실시함으로써, 공간 음향 특성의 부가를 행한다. 이에 의해, 예를 들어 공간 음향 특성으로서 초기 반사나 잔향 특성 등이 오디오 신호에 부가된다.
- [0227] 스텝 S75에 있어서 렌더러 처리부(125)는, 위치 정보 보정부(122)로부터 공급된 보정 위치 정보에 기초하여, 공간 음향 특성 부가부(124)로부터 공급된 오디오 신호에 대한 매핑 처리를 행함으로써, M 채널의 재생 신호를 생성하여, 컨벌루션 처리부(126)에 공급한다.
- [0228] 예를 들어 스텝 S75의 처리에서는, VBAP에 의해 재생 신호가 생성되지만, 그 밖에도, 어떤 방법으로 M 채널의 재생 신호가 생성되도록 해도 된다.
- [0229] 스텝 S76에 있어서 컨벌루션 처리부(126)는 렌더러 처리부(125)로부터 공급된 M 채널의 재생 신호에 대한 컨벌루션 처리를 행함으로써, 2 채널의 재생 신호를 생성하고 출력한다. 예를 들어 컨벌루션 처리로서 BRIR(Binaural Room Impulse Response) 처리가 행해진다.
- [0230] 2 채널의 재생 신호가 생성되어 출력되면, 재생 신호 생성 처리는 종료된다.
- [0231] 이상과 같이 하여 음성 처리 장치(91)는, 상정 청취 위치 정보에 기초하여 보정 위치 정보를 산출함과 함께, 얻어진 보정 위치 정보나 상정 청취 위치 정보에 기초하여, 각 오브젝트의 오디오 신호의 계인 보정이나 주파수 특성 보정을 행하거나, 공간 음향 특성을 부가하거나 한다.
- [0232] 이에 의해, 보다 간단하게 적절한 계인 보정이나 주파수 특성 보정을 행할 수 있다. 또한, 각 오브젝트로부터 출력된 소리의 임의의 상정 청취 위치에서의 청취 방식을 리얼하게 재현할 수 있다. 따라서, 유저는 콘텐츠의 재생 시에 자신의 기호에 맞게, 자유롭게 청취 위치를 지정할 수 있게 되어, 보다 자유도가 높은 오디오 재생을 실현할 수 있다.
- [0233] 또한, 스텝 S73에서는 보정 위치 정보에 기초하여, 상정 청취 위치로부터 오브젝트까지의 거리에 따른 계인 보

정파 주파수 특성 보정이 행해지는 것에 더하여, 청각 특성 테이블이 사용되어, 3차원의 청각 특성에 기초한 개인 보정도 행해진다.

- [0234] 이때, 스텝 S73에서 사용되는 청각 특성 테이블은, 예를 들어 도 16에 나타내는 것 등으로 된다.
- [0235] 도 16에 나타내는 청각 특성 테이블은, 도 6에 나타낸 청각 특성 테이블에 있어서의 개인 보정값의 부호를 반전 시킴으로써 얻어진 것으로 되어 있다.
- [0236] 이러한 청각 특성 테이블을 사용하여 개인 초깃값을 보정하면, 동일한 오브젝트(음원)여도, 그 오브젝트로부터의 소리의 도래 방향에 의해 청감 상의 소리의 크기가 변화된다는 현상을 개인 보정에 의해 재현할 수 있다. 이에 의해, 보다 리얼리티가 높은 음장 재현을 실현할 수 있다.
- [0237] 한편, 재생 조건에 따라서는 도 16에 나타낸 청각 특성 테이블보다도, 도 6에 나타낸 청각 특성 테이블을 사용하는 것이 보다 적절한 개인 보정을 실현할 수 있는 경우도 있다.
- [0238] 즉, 예를 들어 콘텐츠의 재생에 헤드폰이 사용되는 것이 아니라, 3차원 공간에 배치된 실제 스피커를 사용한 스피커 재생이 행해지는 경우에 대하여 생각한다.
- [0239] 이 경우, 음성 처리 장치(91)에서는, 렌더러 처리부(125)에 의해 얻어진 M 채널의 재생 신호가, 그 M개의 각 채널들에 대응하는 스피커에 공급되어 콘텐츠의 소리가 재생되게 된다.
- [0240] 이러한 실제 스피커를 사용한 콘텐츠 재생에서는, 실제로 음원, 즉 오브젝트의 소리가 상정 청취 위치로부터 본 오브젝트의 위치에서 재생된다.
- [0241] 그 때문에, 소리의 도래 방향에 의해 청감 상의 소리의 크기가 변화된다는 현상을 재현하는 개인 보정은 불필요하고, 오히려 음량 밸런스를 변화시키지 않도록, 청감 상의 소리의 크기를 변화시키고 싶지 않은 경우도 있다.
- [0242] 그럴 때에는, 스텝 S73에 있어서 도 6에 나타낸 청각 특성 테이블을 사용하여 개인 보정값을 결정하고, 그 개인 보정값을 사용하여 개인 초깃값을 보정하면 된다. 그렇게 하면, 오브젝트가 있는 방향에 구애받지 않고, 청감 상의 소리의 크기가 일정해지는 개인 보정이 행해진다.
- [0243] <제3 실시 형태의 변형예 1>
- [0244] <개인 청각 특성 정보의 부호 전송에 대하여>
- [0245] 그런데, 오디오 신호나 메타데이터 등이 부호화되어 부호화 비트 스트림에 의해 전송되는 경우가 있다.
- [0246] 그러한 경우, 예를 들어 개인/주파수 특성 보정부(123)에 있어서, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행할 지 여부의 플래그 정보 등이 포함된 개인 청각 특성 정보를 부호화 비트 스트림에 의해 전송할 수도 있다.
- [0247] 이때, 개인 청각 특성 정보에는 플래그 정보뿐만 아니라, 청각 특성 테이블이나, 복수의 청각 특성 테이블 중 개인 보정에 사용하는 청각 특성 테이블을 나타내는 인덱스 정보 등도 포함되게 할 수 있다.
- [0248] 이러한 개인 청각 특성 정보의 인덱스는, 예를 들어 도 17에 나타내는 바와 같은 것으로 할 수 있다.
- [0249] 도 17의 예에서는, 문자 「numGainAuditoryPropertyTables」는, 부호화 비트 스트림에 의해 전송하는 청각 특성 테이블의 수, 즉 개인 청각 특성 정보에 포함되어 있는 청각 특성 테이블의 수를 나타내고 있다.
- [0250] 또한, 문자 「numElements[i]」는, 개인 청각 특성 정보에 포함되어 있는 i번째의 청각 특성 테이블을 구성하는 요소의 수를 나타내고 있다.
- [0251] 여기에서 말하는 요소란, 서로 대응지어진 Azimuth값, Elevation값, Radius값 및 개인 보정값이다.
- [0252] 또한 문자 「azimuth[i][n]」, 「elevation[i][n]」 및 「radius[i][n]」는, i번째의 청각 특성 테이블의 n번째의 요소를 구성하는 Azimuth값, Elevation값 및 Radius값을 나타내고 있다.
- [0253] 바꾸어 말하면, azimuth[i][n], elevation[i][n] 및 radius[i][n]는, 음원인 오브젝트의 소리의 도래 방향, 즉 오브젝트의 위치를 나타내는 수평 각도, 수직 각도 및 거리(반경)를 나타내고 있다.
- [0254] 또한, 문자 「gainCompensValue[i][n]」는, i번째의 청각 특성 테이블의 n번째의 요소를 구성하는 개인 보정값, 즉 azimuth[i][n], elevation[i][n] 및 radius[i][n]에 의해 나타내지는 위치(방향)에 대한 개인 보정값을 나타내고 있다.
- [0255] 또한, 문자 「hasGainCompensObjects」는, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행할 오브젝트가 있는지 여

부를 나타내는 플래그 정보이다.

- [0256] 또한, 문자 「num_objects」는, 콘텐츠를 구성하는 오브젝트의 수(오브젝트수)를 나타내고 있고, 이 오브젝트수 num_objects는, 개인 청각 특성 정보와는 별도로 콘텐츠의 재생측의 장치, 즉 음성 처리 장치에 전송되고 있는 것으로 한다.
- [0257] 플래그 정보 hasGainCompensObjects의 값이, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행할 오브젝트가 있다는 취지의 값인 경우, 개인 청각 특성 정보에는 오브젝트수 num_objects만큼 문자 「isGainCompensObject[o]」에 의해 나타내지는 플래그 정보가 포함되어 있다.
- [0258] 플래그 정보 isGainCompensObject[o]는, o번째의 오브젝트에 대하여 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행할지 여부를 나타내고 있다.
- [0259] 또한, 플래그 정보 isGainCompensObject[o]의 값이, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행한다는 취지의 값인 경우, 개인 청각 특성 정보에는 문자 「applyTableIndex[o]」에 의해 나타내지는 인덱스가 포함되어 있다.
- [0260] 이 인덱스 applyTableIndex[o]는, o번째의 오브젝트에 대하여 개인 보정을 행할 때에 사용하는 청각 특성 테이블을 나타내는 정보이다.
- [0261] 예를 들어 청각 특성 테이블의 수 numGainAuditoryPropertyTables가 0인 경우, 청각 특성 테이블은 전송되지 않고, 개인 청각 특성 정보에는 인덱스 applyTableIndex[o]도 포함되어 있지 않다. 즉, 인덱스 applyTableIndex[o]는 전송되지 않는다.
- [0262] 그러한 경우, 예를 들어 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블이 사용되어 개인 보정이 행해지도록 해도 되고, 개인 보정이 행해지지 않도록 해도 된다.
- [0263] <음성 처리 장치의 구성예>
- [0264] 이상과 같은 개인 청각 특성 정보가 부호화 비트 스트림에 의해 전송되는 경우, 음성 처리 장치는, 예를 들어 도 18에 나타내는 바와 같이 구성된다. 또한, 도 18에 있어서 도 14에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0265] 도 18에 나타내는 음성 처리 장치(151)는, 입력부(121), 위치 정보 보정부(122), 개인/주파수 특성 보정부(123), 청각 특성 테이블 보유부(22), 공간 음향 특성 부가부(124), 렌더러 처리부(125) 및 킨벌루션 처리부(126)를 갖고 있다.
- [0266] 음성 처리 장치(151)의 구성은, 도 14에 나타난 음성 처리 장치(91)의 구성과 동일하지만, 부호화 비트 스트림으로부터 추출된 개인 청각 특성 정보로부터 판독된 청각 특성 테이블 등이 개인/주파수 특성 보정부(123)에 공급되는 점에서, 음성 처리 장치(91)와는 다르다.
- [0267] 즉, 음성 처리 장치(151)에서는, 개인/주파수 특성 보정부(123)에는 개인 청각 특성 정보로부터 판독된 청각 특성 테이블, 플래그 정보 hasGainCompensObjects, 플래그 정보 isGainCompensObject[o], 인덱스 applyTableIndex[o] 등이 공급된다.
- [0268] 음성 처리 장치(151)에 있어서는, 기본적으로는 도 15를 참조하여 설명한 재생 신호 생성 처리가 행해진다.
- [0269] 단, 스텝 S73에서 개인/주파수 특성 보정부(123)는, 청각 특성 테이블의 수 numGainAuditoryPropertyTables가 0인 경우, 즉 외부로부터 청각 특성 테이블이 공급되지 않은 경우, 청각 특성 테이블 보유부(22)에 보유되어 있는 청각 특성 테이블을 사용하여 개인 보정을 행한다.
- [0270] 이에 비해, 개인/주파수 특성 보정부(123)는, 외부로부터 청각 특성 테이블이 공급된 경우, 그 공급된 청각 특성 테이블을 사용하여 개인 보정을 행한다.
- [0271] 구체적으로는, 개인/주파수 특성 보정부(123)는 외부로부터 공급된 복수의 청각 특성 테이블 중, 인덱스 applyTableIndex[o]에 의해 나타내지는 청각 특성 테이블을 사용하여, o번째의 오브젝트에 대한 개인 보정을 행한다.
- [0272] 단, 개인/주파수 특성 보정부(123)는, 플래그 정보 isGainCompensObject[o]의 값이, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행하지 않는다는 취지의 값인 오브젝트에 대하여는, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정은 행하지 않는다.

- [0273] 즉, 개인/주과수 특성 보정부(123)에서는, 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행한다는 취지의 값의 플래그 정보 isGainCompensObject[o]가 공급된 경우, 인덱스 applyTableIndex[o]에 의해 나타내지는 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정이 행해진다.
- [0274] 또한, 예를 들어 개인/주과수 특성 보정부(123)는, 플래그 정보 hasGainCompensObjects의 값이 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정을 행할 오브젝트가 없다는 취지의 값인 경우에는, 오브젝트에 대한 청각 특성 테이블을 사용한 개인 보정은 행하지 않는다.
- [0275] 이상과 같이, 본 기술에 의하면, 오브젝트 오디오의 3D 믹싱이나, 자유 시점의 콘텐츠 재생 등에 있어서, 각 오브젝트의 개인 정보, 즉 개인값을 간단하게 결정할 수 있다. 이에 의해, 보다 간단하게 개인 보정을 행할 수 있다.
- [0276] 또한, 본 기술에 의하면, 청취 위치를 변경하였을 때의 청취자와 오브젝트(음원)의 상대적인 위치 관계의 변화에 수반하는 청감 상의 음량의 변화를 적절하게 보정할 수 있다.
- [0277] <컴퓨터의 구성예>
- [0278] 그런데, 상술한 일련의 처리는 하드웨어에 의해 실행할 수도 있고, 소프트웨어에 의해 실행할 수도 있다. 일련의 처리를 소프트웨어에 의해 실행하는 경우에는, 그 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 컴퓨터에 인스톨된다. 여기서, 컴퓨터에는, 전용 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터나, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행하는 것이 가능한, 예를 들어 범용의 퍼스널 컴퓨터 등이 포함된다.
- [0279] 도 19는, 상술한 일련의 처리를 프로그램에 의해 실행하는 컴퓨터의 하드웨어 구성예를 나타내는 블록도이다.
- [0280] 컴퓨터에 있어서, CPU(Central Processing Unit)(501), ROM(Read Only Memory)(502), RAM(Random Access Memory)(503)은, 버스(504)에 의해 서로 접속되어 있다.
- [0281] 버스(504)에는, 또한 입출력 인터페이스(505)가 접속되어 있다. 입출력 인터페이스(505)에는, 입력부(506), 출력부(507), 기록부(508), 통신부(509) 및 드라이브(510)가 접속되어 있다.
- [0282] 입력부(506)는 키보드, 마우스, 마이크로폰, 촬상 소자 등을 포함한다. 출력부(507)는 디스플레이, 스피커 등을 포함한다. 기록부(508)는 하드 디스크나 불휘발성의 메모리 등을 포함한다. 통신부(509)는 네트워크 인터페이스 등을 포함한다. 드라이브(510)는 자기 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, 또는 반도체 메모리 등의 리무버블 기록 매체(511)를 구동한다.
- [0283] 이상과 같이 구성되는 컴퓨터에서는, CPU(501)가, 예를 들어 기록부(508)에 기록되어 있는 프로그램을, 입출력 인터페이스(505) 및 버스(504)를 통해 RAM(503)에 로드하여 실행함으로써, 상술한 일련의 처리가 행해진다.
- [0284] 컴퓨터(CPU(501))가 실행하는 프로그램은, 예를 들어 패키지 미디어 등으로서의 리무버블 기록 매체(511)에 기록하여 제공할 수 있다. 또한, 프로그램은 로컬 에어리어 네트워크, 인터넷, 디지털 위성 방송과 같은, 유선 또는 무선의 전송 매체를 통해 제공할 수 있다.
- [0285] 컴퓨터에서는, 프로그램은 리무버블 기록 매체(511)를 드라이브(510)에 장착함으로써, 입출력 인터페이스(505)를 통해 기록부(508)에 인스톨할 수 있다. 또한, 프로그램은 유선 또는 무선의 전송 매체를 통해, 통신부(509)에서 수신하여, 기록부(508)에 인스톨할 수 있다. 그 밖에도, 프로그램은 ROM(502)이나 기록부(508)에 미리 인스톨해둘 수 있다.
- [0286] 또한, 컴퓨터가 실행하는 프로그램은, 본 명세서에서 설명하는 순서를 따라서 시계열로 처리가 행해지는 프로그램이어도 되고, 병렬로, 혹은 호출이 행해졌을 때 등의 필요한 타이밍에 처리가 행해지는 프로그램이어도 된다.
- [0287] 또한, 본 기술의 실시 형태는 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 기술의 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 다양한 변경이 가능하다.
- [0288] 예를 들어, 본 기술은 하나의 기능을 네트워크를 통해 복수의 장치에서 분담, 공동하여 처리하는 클라우드 컴퓨팅의 구성을 취할 수 있다.
- [0289] 또한, 상술한 흐름도에서 설명한 각 스텝은, 하나의 장치에서 실행하는 것 외에도, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.
- [0290] 또한, 하나의 스텝에 복수의 처리가 포함되는 경우에는, 그 하나의 스텝에 포함되는 복수의 처리는, 하나의 장

치에서 실행하는 것 외에도, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.

- [0291] 또한, 본 기술은 이하의 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0292] (1)
- [0293] 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값을 결정하는 게인 보정값 결정부를 구비하는
- [0294] 정보 처리 장치.
- [0295] (2)
- [0296] 상기 게인 보정값 결정부는, 소리의 도래 방향에 대한 상기 청취자의 3차원의 청각 특성에 기초하여 상기 보정값을 결정하는
- [0297] (1)에 기재된 정보 처리 장치.
- [0298] (3)
- [0299] 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 청취자의 방향에 기초하여 상기 보정값을 결정하는
- [0300] (1) 또는 (2)에 기재된 정보 처리 장치.
- [0301] (4)
- [0302] 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 후방에 있는 경우, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 전방에 있는 경우보다도 상기 보정값이 커지도록 상기 보정값을 결정하는
- [0303] (1) 내지 (3) 중 어느 한 항에 기재된 정보 처리 장치.
- [0304] (5)
- [0305] 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 측방에 있는 경우, 상기 오디오 오브젝트가 상기 청취자의 전방에 있는 경우보다도 상기 보정값이 작아지도록 상기 보정값을 결정하는
- [0306] (1) 내지 (4) 중 어느 한 항에 기재된 정보 처리 장치.
- [0307] (6)
- [0308] 상기 게인 보정값 결정부는, 소정의 상기 방향에 따른 상기 보정값을, 다른 방향에 따른 상기 보정값에 기초하는 보간 처리에 의해 구함으로써, 상기 소정의 상기 방향에 따른 상기 보정값을 결정하는
- [0309] (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 기재된 정보 처리 장치.
- [0310] (7)
- [0311] 상기 게인 보정값 결정부는, 상기 보간 처리로서 VBAP를 행하는
- [0312] (6)에 기재된 정보 처리 장치.
- [0313] (8)
- [0314] 상기 게인 보정값 결정부는, 리니어값 또는 데시벨값으로 상기 보정값을 구하는
- [0315] (7)에 기재된 정보 처리 장치.
- [0316] (9)
- [0317] 정보 처리 장치가,
- [0318] 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값을 결정하는
- [0319] 정보 처리 방법.
- [0320] (10)
- [0321] 청취자로부터 본 오디오 오브젝트의 방향에 따라서, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한

게인값의 보정값을 결정하는

- [0322] 스텝을 포함하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램.
- [0323] (11)
- [0324] 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값을 결정하고, 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게인 보정을 행하는 게인 보정부와,
- [0325] 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하여, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는 렌더러 처리부
- [0326] 를 구비하는 재생 장치.
- [0327] (12)
- [0328] 상기 게인 보정부는, 상기 오디오 신호의 메타데이터에 포함되어 있는 상기 게인값을 상기 보정값에 의해 보정하는
- [0329] (11)에 기재된 재생 장치.
- [0330] (13)
- [0331] 상기 게인 보정부는, 상기 게인값의 보정을 행한다는 취지의 플래그가 공급된 경우, 상기 보정값에 의해 상기 게인값을 보정하는
- [0332] (11) 또는 (12)에 기재된 재생 장치.
- [0333] (14)
- [0334] 상기 게인 보정부는, 상기 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향과, 상기 보정값이 대응지어진 복수의 테이블 중, 공급된 인덱스에 의해 나타내지는 상기 테이블을 사용하여 상기 보정값을 결정하는
- [0335] (13)에 기재된 재생 장치.
- [0336] (15)
- [0337] 상기 청취자의 위치를 나타내는 정보에 기초하여, 상기 오디오 신호의 메타데이터에 포함되어 있는 상기 위치 정보를 보정하는 위치 정보 보정부를 더 구비하고,
- [0338] 상기 게인 보정부는, 보정된 상기 위치 정보에 기초하여 상기 보정값을 결정하는
- [0339] (11) 내지 (14) 중 어느 한 항에 기재된 재생 장치.
- [0340] (16)
- [0341] 상기 위치 정보 보정부는, 상기 청취자의 위치를 나타내는 정보 및 상기 청취자의 방향을 나타내는 방향 정보에 기초하여 상기 위치 정보를 보정하는
- [0342] (15)에 기재된 재생 장치.
- [0343] (17)
- [0344] 재생 장치가,
- [0345] 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값을 결정하고,
- [0346] 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게인 보정을 행하고,
- [0347] 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하여, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는
- [0348] 재생 방법.
- [0349] (18)

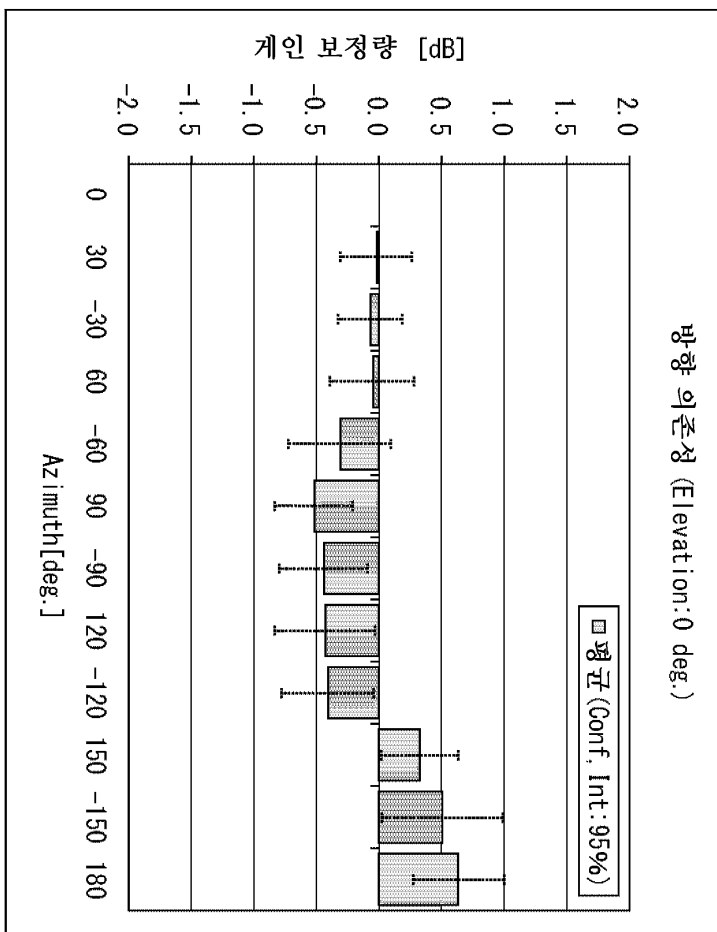
- [0350] 오디오 오브젝트의 위치를 나타내는 위치 정보에 기초하여, 상기 오디오 오브젝트의 오디오 신호를 게인 보정하기 위한 게인값의 보정값이며, 청취자로부터 본 상기 오디오 오브젝트의 방향에 따른 보정값을 결정하고,
- [0351] 상기 보정값에 의해 보정된 상기 게인값에 기초하여 상기 오디오 신호의 상기 게인 보정을 행하고,
- [0352] 상기 게인 보정에 의해 얻어진 상기 오디오 신호에 기초하여 렌더링 처리를 행하여, 상기 오디오 오브젝트의 소리를 재생하기 위한 복수의 채널의 재생 신호를 생성하는
- [0353] 스템을 포함하는 처리를 컴퓨터에 실행시키는 프로그램.

부호의 설명

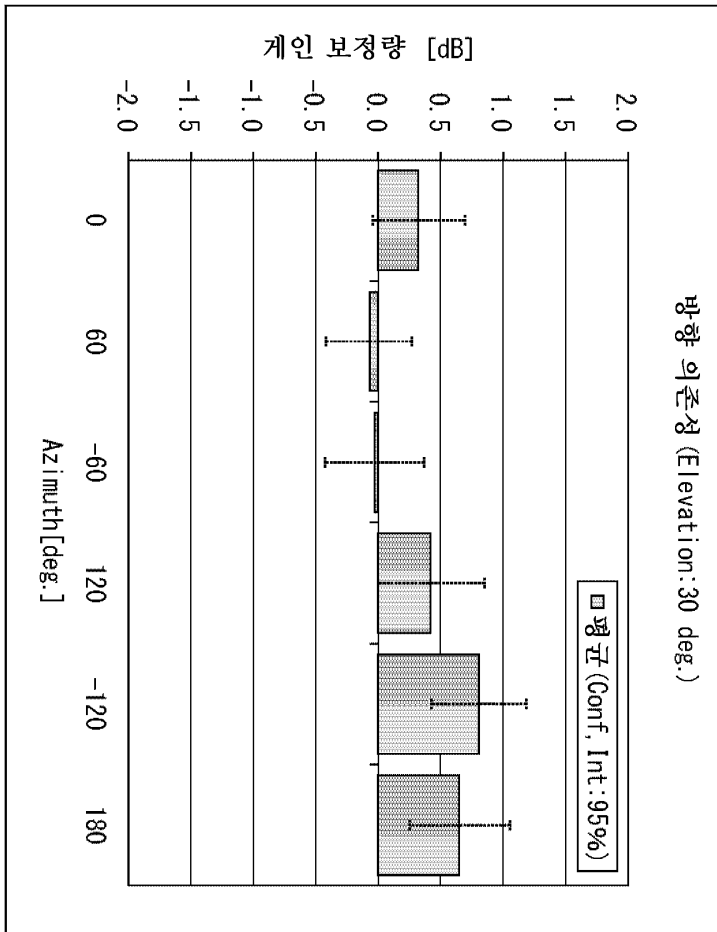
- [0354] 11: 정보 처리 장치
- 21: 게인 보정값 결정부
- 22: 청각 특성 테이블 보유부
- 62: 청각 특성 테이블 생성부
- 64: 표시 제어부
- 122: 위치 정보 보정부
- 123: 게인/주파수 특성 보정부

도면

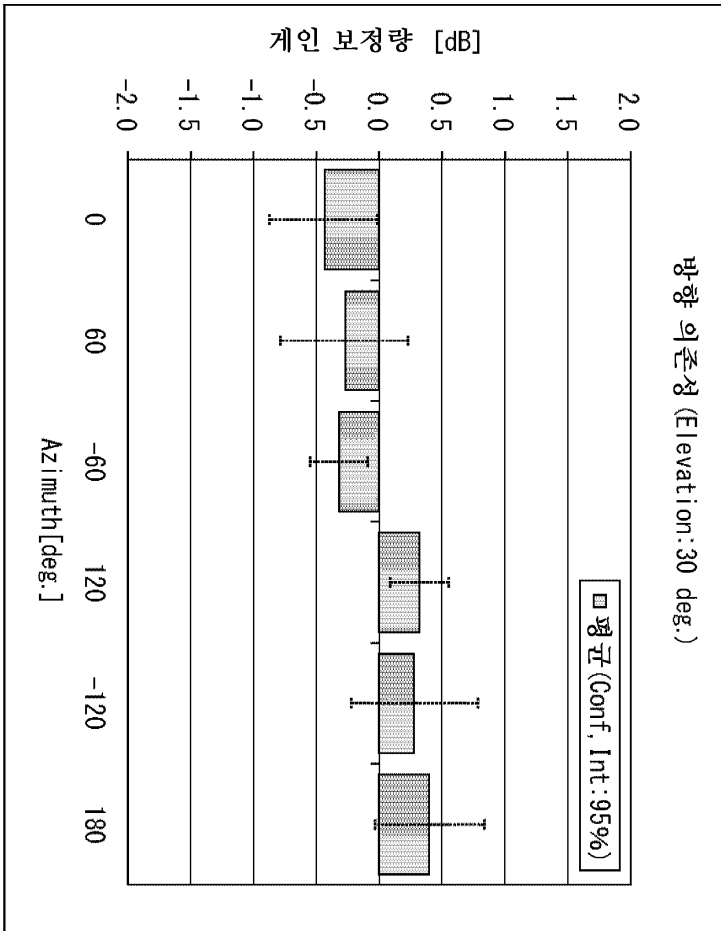
도면1



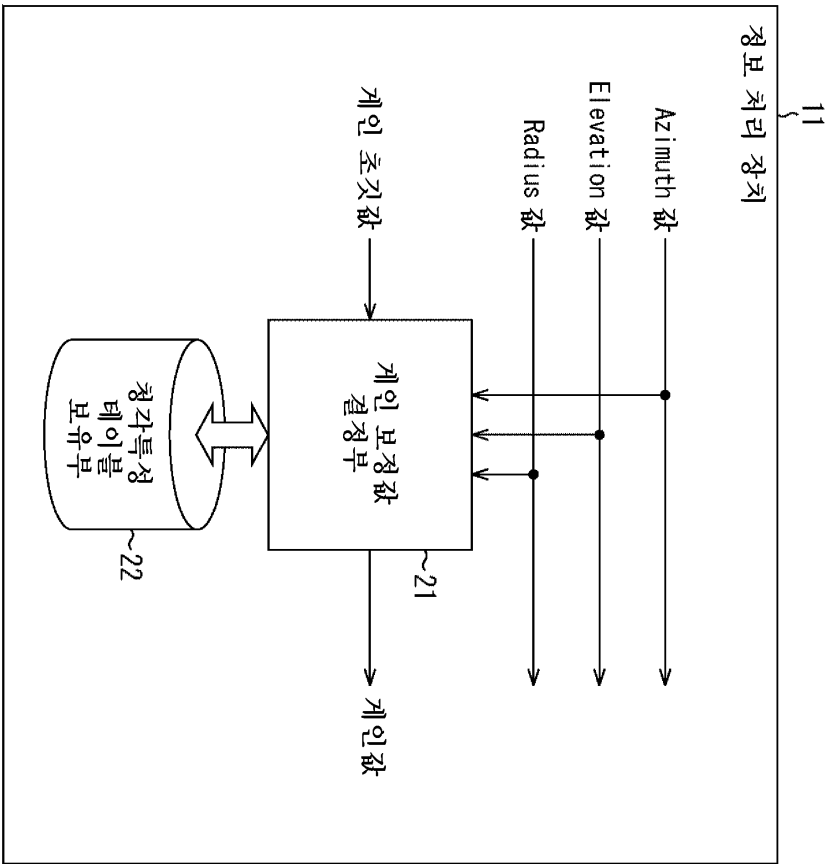
도면2



도면3



도면4



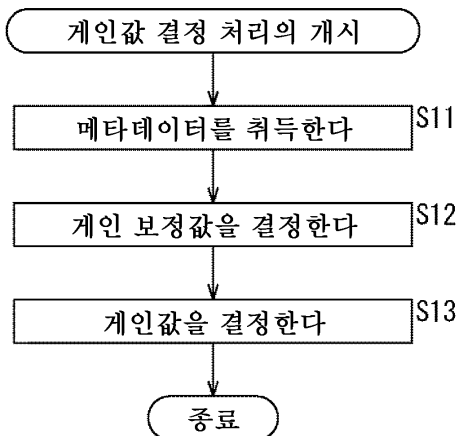
도면5

Azimuth [도]	Elevation [도]	Radius [m]	게인 보정값 [dB]
0	0	1.0	0.0
30	0	1.0	-0.02
-30	0	1.0	-0.07
60	0	1.0	-0.06
-60	0	1.0	-0.32
90	0	1.0	-0.52
-90	0	1.0	-0.44
120	0	1.0	-0.43
-120	0	1.0	-0.41
150	0	1.0	0.33
-150	0	1.0	0.51
180	0	1.0	0.63

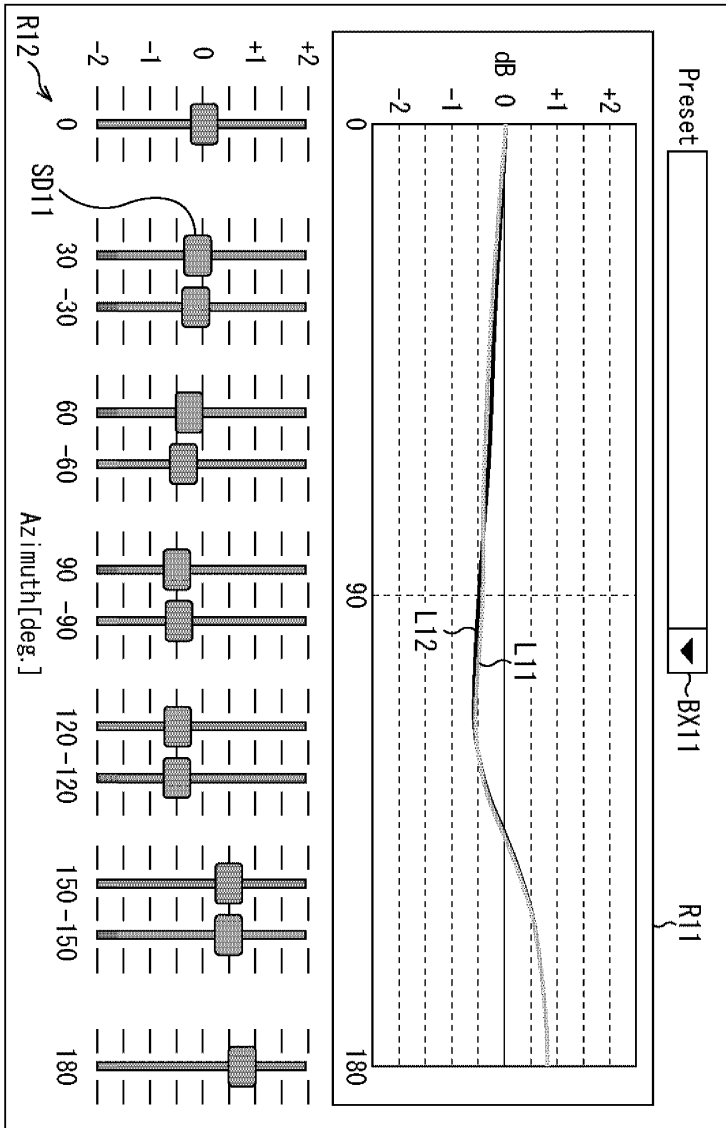
도면6

계인 보정값 [dB]	Azimuth [도]											
	0	30	-30	60	-60	90	-90	120	-120	150	-150	180
30	0.33	-	-	-0.07	-0.03	-	0.43	0.81	-	-	0.66	
0	0.00	-0.02	-0.07	-0.06	-0.32	-0.52	-0.44	-0.43	-0.41	0.33	0.51	0.63
-30	-0.44	-	-	-0.28	-0.32	-	0.32	0.28	-	-	0.40	

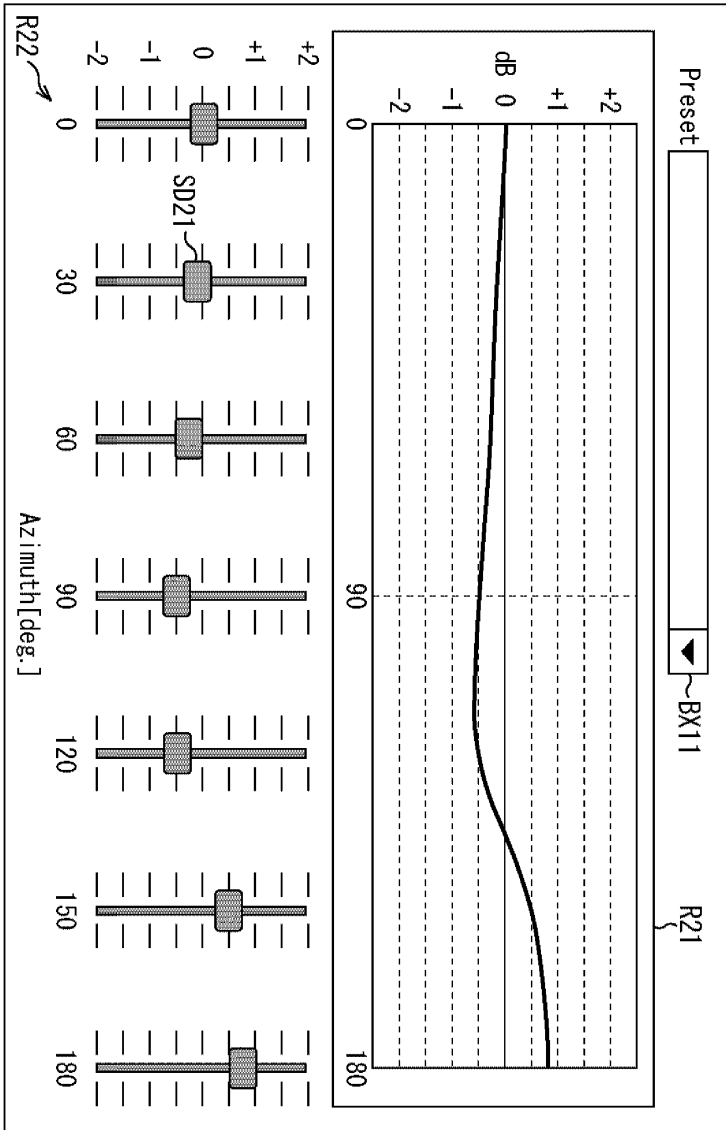
도면7



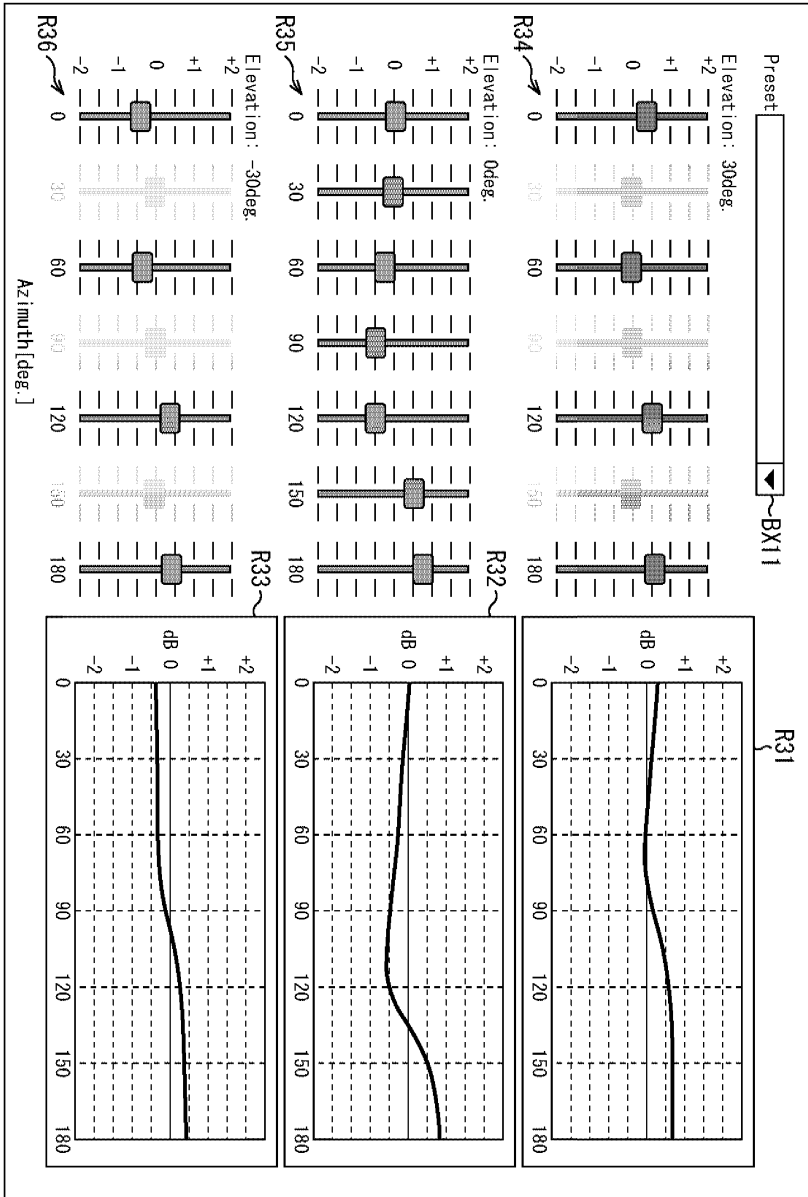
도면8



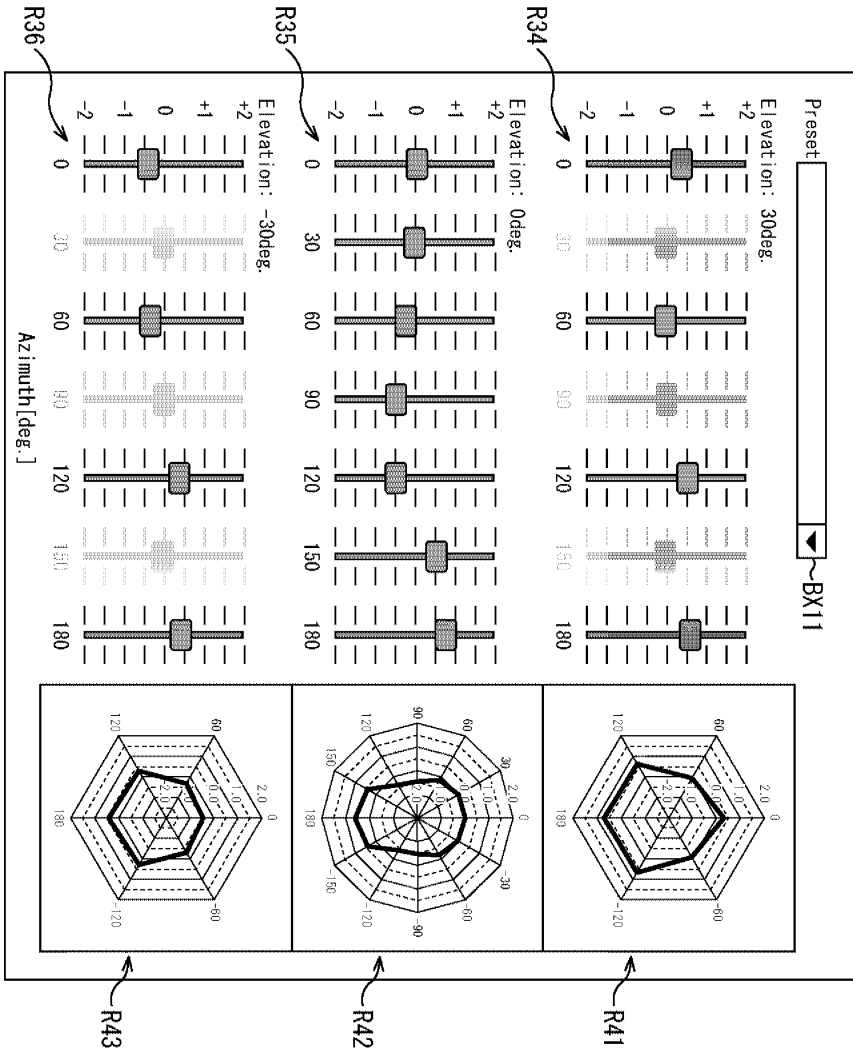
도면9



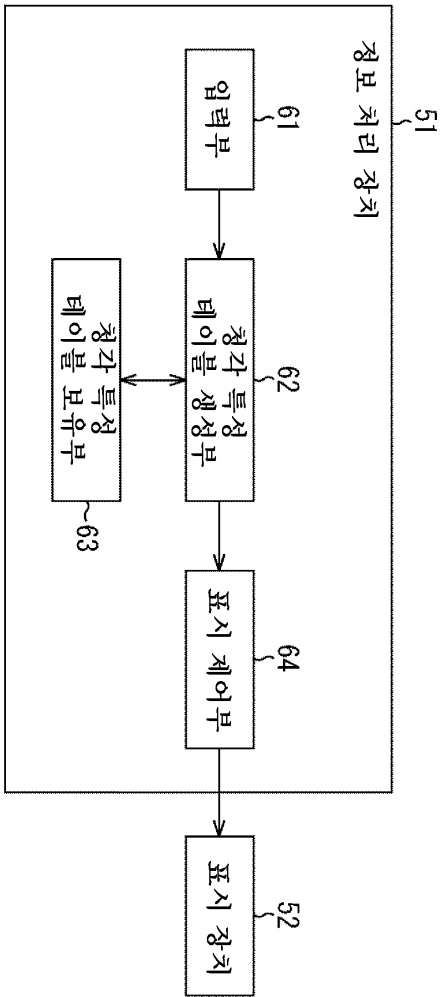
도면10



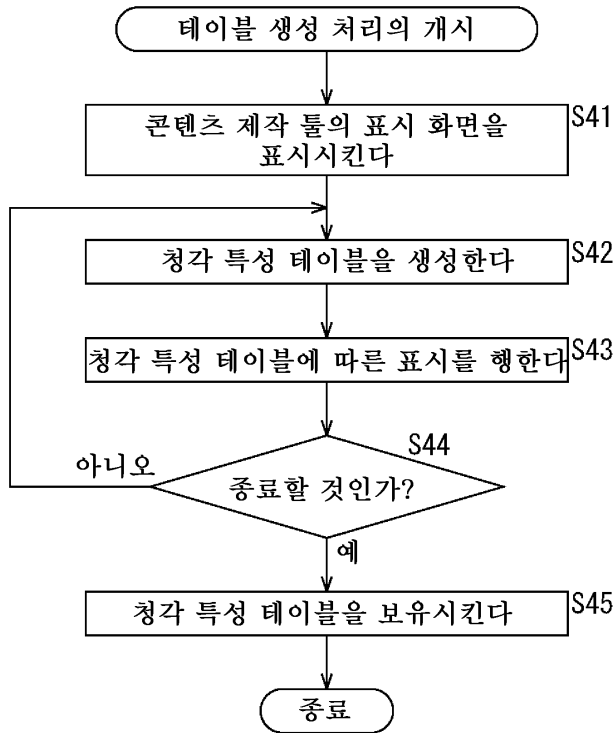
도면11



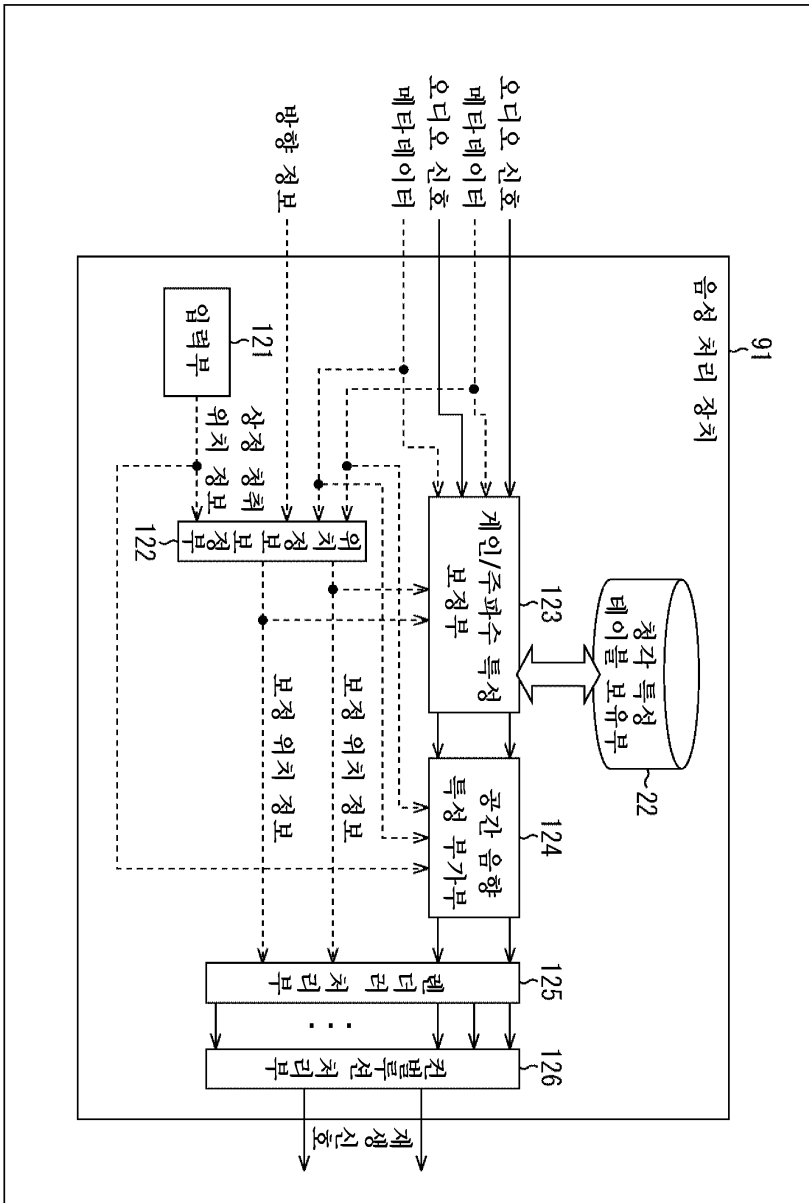
도면12



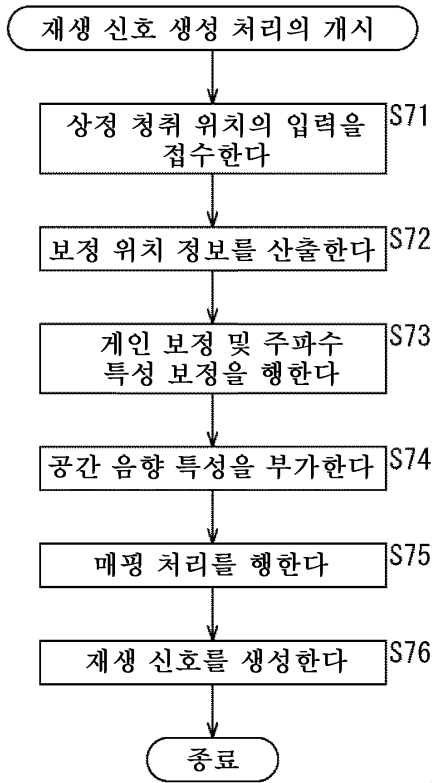
도면13



도면14



도면15



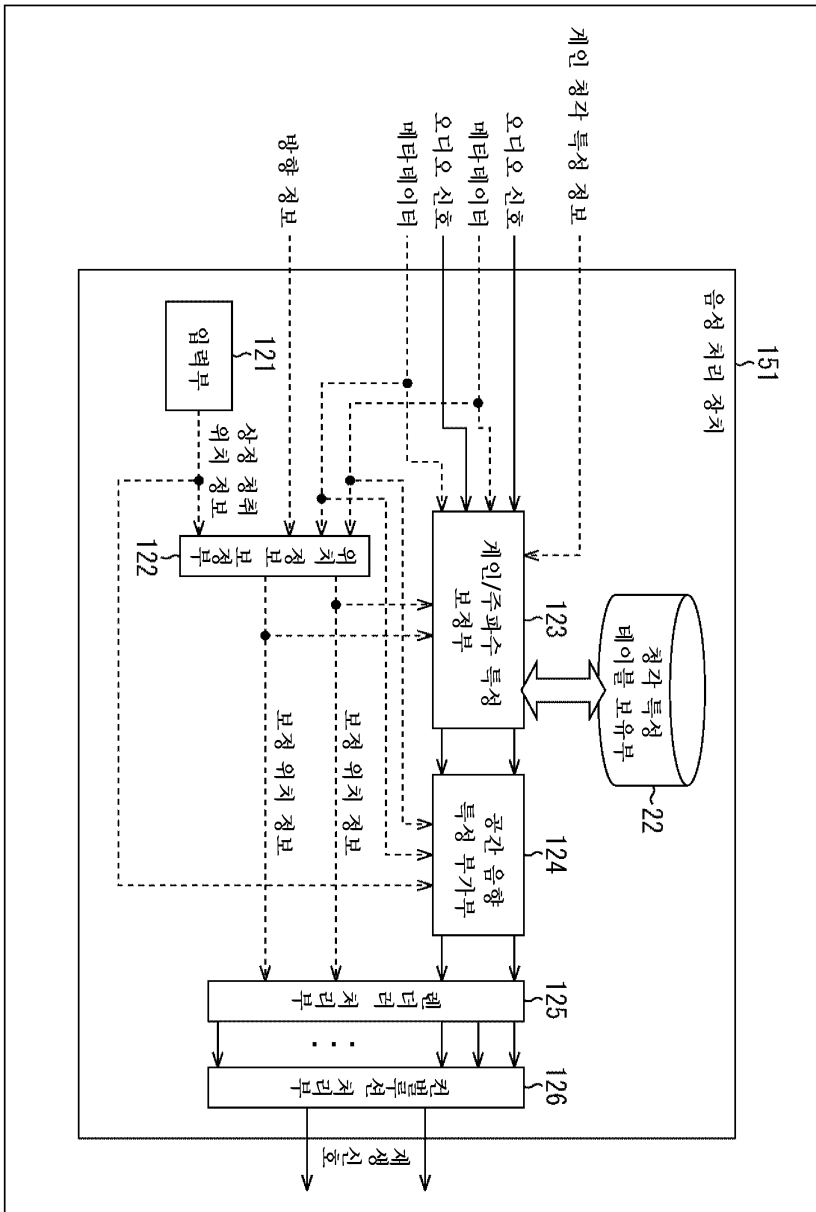
도면16

계인 보정값 [dB]	Azimuth [도]												
	0	30	-30	60	-60	90	-90	120	-120	150	-150	180	
Elevation [도]													
30	-0.33	-	-	0.07	0.03			-0.43	-0.81	-	-	-0.66	
0	0.00	0.02	0.07	0.06	0.32	0.52	0.44	0.43	0.41	-0.33	-0.51	-0.63	
-30	0.44			0.28	0.32			-0.32	-0.28	-	-	-0.40	

도면17

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<pre> GainAuditoryProperty () { numGainAuditoryPropertyTables for (i = 0; i < numGainAuditoryPropertyTables; i++) { numElements[i] for (n = 0; n < numElements; n++) { azimuth[i][n] elevation[i][n] radius[i][n] gainCompensValue[i][n] } } hasGainCompensObjects: if (hasGainCompensObjects) { for (o = 0; o < num_objects; o++) { isGainCompensObject[o]: if (!isGainCompensObject[o] && numGainAuditoryPropertyTables) { applyTableIndex[o]: } } } } </pre>	<p>4</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>7</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4</p>	<p>uimsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>tcimsbf</p> <p>tcimsbf</p> <p>uimsbf</p> <p>tcimsbf</p> <p>bslbf</p> <p>bslbf</p> <p>uimsbf</p>

도면18



도면19

