



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0115873

(43) 공개일자 2015년10월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G10L 19/16 (2013.01) G10L 19/008 (2014.01)

H04S 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G10L 19/167 (2013.01)

G10L 19/008 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7023833

(22) 출원일자(국제) 2014년02월07일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년09월01일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/015305

(87) 국제공개번호 WO 2014/124261

국제공개일자 2014년08월14일

(30) 우선권주장

61/762,758 2013년02월08일 미국(US)

14/174,769 2014년02월06일 미국(US)

(71) 출원인

켈컴 인코퍼레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

셴 디판잔

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

모렐 마틴 제임스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

페테르스 닐스 쿤터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리어나

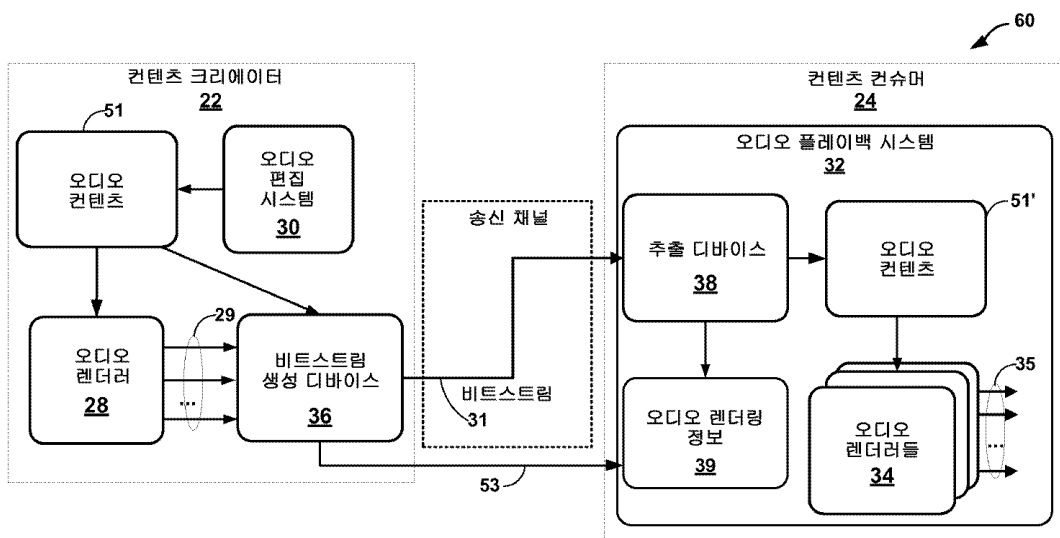
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 비트스트림에서 오디오 렌더링 정보의 시그널링

(57) 요약

일반적으로, 비트스트림에서 오디오 렌더링 정보를 특정하기 위한 기술들이 설명된다. 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스는 여러 양태들의 기술을 수행할 수도 있다. 비트스트림 생성 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스는 또한 여러 양태들의 기술을 수행할 수도 있다. 렌더링 디바이스는 상기 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하고, 상기 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04S 7/30 (2013.01)

H04S 7/301 (2013.01)

H04S 2420/03 (2013.01)

H04S 2420/11 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법으로서,

멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하는 단계를 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들 (spherical harmonic coefficients) 을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 오디오 렌더링 정보를 특정하는 단계는 상기 비트스트림에서 오디오 프레임 단위 (per audio frame) 기반으로, 상기 비트스트림에서 한번 또는 상기 비트스트림과는 별개인 메타데이터로부터 상기 오디오 렌더링 정보를 특정하는 단계를 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법.

청구항 9

멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스로서,

멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스.

청구항 16

비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법으로서,

멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하는 단계; 및

상기 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함하고,

상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계는 상기 신호 값에 포함된 상기 매트릭스에 기초하여 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 방법은 상기 인덱스에 응답하여 상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱하는 단계를 더 포함하고,

상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계는 파싱된 상기 매트릭스에 기초하여 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함하고,

상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱하는 단계는, 상기 인덱스에 응답하여 그리고 상기 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들 및 상기 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들에 기초하여 상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하고,

상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계는, 특정된 상기 렌더링된 알고리즘을 이용하여 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계는 상기 인덱스와 연관된 상기 복수의 매트릭스들 중 하나를 이용하여 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

상기 오디오 렌더링 정보는 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계는 상기 인덱스와 연관된 상기 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나를 이용하여 상기 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 23

제 16 항에 있어서,

상기 오디오 렌더링 정보를 결정하는 단계는, 상기 비트스트림으로부터 오디오 프레임 단위 기반으로, 상기 비트스트림으로부터 한번 또는 상기 비트스트림과는 별개인 메타데이터로부터 상기 오디오 렌더링 정보를 결정하는 단계를 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법.

청구항 24

비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스로서,

상기 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하고, 상기 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링할 때, 상기 신호 값에 포함된 상기 매트릭스에 기초하여 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 인덱스에 응답하여 상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱하도록 구성되고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링할 때, 파싱된 상기 매트릭스에 기초하여 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 신호 값은 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 상기 비트스트림에 포함된 상기 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱할 때, 상기 인덱스에 응답하여 그리고 상기 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들 및 상기 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들에 기초하여 상기 비트스트림으로부터 상기 매트릭스를 파싱하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널

오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링할 때, 특정된 상기 렌더링된 알고리즘을 이용하여 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은 또한, 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링할 때, 상기 인덱스와 연관된 상기 복수의 매트릭스들 중 하나를 이용하여 오디오 오브젝트들 또는 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

상기 오디오 렌더링 정보는 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링할 때, 상기 인덱스와 연관된 상기 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나를 이용하여 구면 조화 계수들로부터 상기 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하도록 구성되는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2013년 2월 8일 출원된 미국 가출원 번호 제61/762,758호의 이익을 우선권으로 주장한다.

[0002] 기술 분야

[0003] 본 개시물은 오디오 코딩에 관련되고 보다 구체적으로 코딩된 오디오 데이터를 특정하는 비트스트림들에 관련된다.

배경 기술

[0004] 오디오 콘텐츠의 생성 동안에, 사운드 엔지니어는 오디오 콘텐츠를 재생하는데 이용되는 스피커들의 타겟 구성들에 대한 오디오 콘텐츠를 조정하려는 시도에 있어서 특정 렌더러를 이용하여 오디오 콘텐츠를 렌더링할 수도 있다. 즉, 사운드 엔지니어는 오디오 콘텐츠를 렌더링하고, 타겟팅된 구성에 배열된 스피커들을 이용하여 그 렌더링된 오디오 콘텐츠를 재생할 수도 있다. 그 후, 사운드 엔지니어는 오디오 콘텐츠의 여러 양태들을 리믹싱하고, 그 리믹싱된 오디오 콘텐츠를 렌더링하고, 타겟팅된 구성으로 배열된 스피커들을 이용하여 그 렌더링되는 리믹싱된 콘텐츠를 다시 플레이백한다. 사운드 엔지니어는 특정한 예술적 의도가 오디오 콘텐츠에 의해 제공될 때까지 이러한 방식으로 반복할 수 있다. 이러한 방식으로, 사운드 엔지니어는 (예를 들어, 오디오 콘텐츠와 함께 플레이되는 비디오 콘텐츠를 포함하기 위해) 특정한 예술적 의도를 제공하거나 또는 플레이백 동안에 특정 사운드 필드를 달리 제공하는 오디오 콘텐츠를 생성할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0005] 일반적으로, 오디오 데이터를 나타내는 비트스트림에서 오디오 렌더링 정보를 특정하기 위한 기술들이 설명된다. 즉, 본 기술들은 플레이백 디바이스에 대한 오디오 콘텐츠 생성 동안에 이용되는 오디오 렌더링 정보를 시그널링하는 방법으로서, 플레이백 디바이스가 오디오 콘텐츠를 렌더링하기 위하여 오디오 렌더링 정보를 이후 이용할 수도 있는 방법을 제공할 수도 있다. 이러한 방식으로 렌더링 정보를 제공하는 것은 플레이백 디바이스가 사운드 엔지니어에 의해 의도되는 방식으로 오디오 콘텐츠를 렌더링할 수 있게 하며 이에 의해 예술적 의도가 청취자에 의해 가능하게 이해되도록 오디오 콘텐츠의 적절한 플레이백을 가능하게 보장한다. 즉, 사운드 엔지니어에 의해 렌더링되는 동안에 이용되는 렌더링 정보가 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 제공되어, 오디오 플레이백 디바이스가 사운드 엔지니어에 의해 의도되는 방식으로 렌더링 정보를 이용하여 오디오 콘텐츠를 렌더링할 수도 있게 되며, 이에 의해 오디오 렌더링 정보를 제공하지 않는 시스템들에 비해, 오디오 콘텐츠의 재생 및 플레이백 양쪽 모두 동안에 보다 일관성있는 경험을 보장한다.
- [0006] 일 양태에서, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하는 방법으로서, 본 방법은 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하는 것을 포함한다.
- [0007] 다른 양태에서, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스로서, 본 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함한다.
- [0008] 다른 양태에서, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하도록 구성되는 디바이스로서, 본 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단, 및 오디오 렌더링 정보를 저장하는 수단을 포함한다.
- [0009] 다른 양태에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 실행될 때 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하게 하는 명령을 저장한다.
- [0010] 다른 양태에서, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 방법으로서, 본 방법은 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하는 것, 및 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 것을 포함한다.
- [0011] 다른 양태에서, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 디바이스로서, 본 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하고, 그리고 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성되는 하나 이상의 프로세서들을 포함한다.
- [0012] 다른 양태에서, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 디바이스로서, 본 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단, 및 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0013] 다른 양태에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 실행될 때 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하고, 그리고 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하게 하는 명령들을 저장한다.
- [0014] 본 기술들의 하나 이상의 양태들의 세부사항들이 첨부 도면과 하기 설명에서 제시된다. 이들 기술들의 다른 특징들, 목적들 및 이점들은 하기의 설명 및 도면들, 및 청구항들로부터 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1 내지 도 3 은 여러 차수들 및 하위-차수들의 구면 조화 기반 함수들을 예시하는 다이어그램들이다. 도 4 는 본 개시물에서 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 시스템을 예시하는 다이어그램이다. 도 5 는 본 개시물에서 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 시스템을 예시하는 다이어그램이다. 도 6 은 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 다른 시스템 (50) 을 예시하는 블록도이다.

다.

도 7 은 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 다른 시스템 (60) 을 예시하는 블록도이다.

도 8a 내지 도 8d 는 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 형성된 비트스트림들 (31A-31D) 을 예시하는 다이어그램이다.

도 9 는 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현하는데 있어서 시스템, 이를 테면, 도 4 내지 도 8d 의 예들에서 도시된 시스템들 (20, 30, 50 및 60) 중 하나의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 서라운드 사운드의 이볼루션은 최근에 엔터테인먼트를 위해 많은 출력 포맷들을 이용할 수 있었다. 이러한 서라운드 사운드 포맷들의 예들은 대중적인 5.1 포맷 (이는 다음의 6 개의 채널들: FL (front left), FR (front right), 중앙 또는 전방 중앙, 후방 좌측 또는 주변 좌측, 후방 우측 또는 주변 우측, 및 LFE (low frequency effects) 를 포함함), 성장중인 7.1 포맷, 및 곧 출시될 22.2 포맷 (예를 들어, 초고해상도 텔레비전 표준에 사용하기 위한 것) 을 포함한다. 추가의 예들은 구면 조화 어레이에 대한 포맷들을 포함한다.

[0017] 미래의 MPEG 인코더에 대한 입력은 선택적으로 3 개의 가능한 포맷들 중 하나이다: (i) 미리 특정된 포지션에서 확성기들을 통하여 플레이되도록 의도되는 통상의 채널 기반 오디오; (ii) (다른 정보 중에서) 이들의 로케이션 좌표들을 포함하는 연관 메타데이터를 가진 단일의 오디오 오브젝트들의 별개의 PCM (pulse-code-modulation) 데이터를 포함하는 오브젝트 기반 오디오; 및 (iii) (또한 "구면 조화 계수들" 또는 SHC 로 지칭되는) 구면 조화 기반 함수들의 계수들을 이용하여 사운드 필드를 나타내는 것을 포함하는 장면 기반 오디오.

[0018] 마켓에는 여러 '서라운드-사운드' 포맷들이 존재한다. 이들은 예를 들어, 5.1 홈 시어터 시스템 (이는 스테레오를 능가하여 거실에 영향을 주는 점에서 가장 성공적이었음) 에서부터 NHK (Nippon Hoso Kyokai 또는 Japan Broadcasting Corporation) 에 의해 개발된 22.2 시스템까지의 범위에 있다. 콘텐츠 크리에이터들 (예를 들어, 할리우드 스튜디오들) 은 영화에 대한 사운드트랙을 한번에 생성하고, 이를 각각의 스피커 구성에 대해 리믹싱하려는 수고가 드는 것을 원하지 않는다. 최근, 표준 위원회들은 렌더러의 로케이션에서 스피커 지오메트리 및 음향 상태들에 대하여 적응가능하고 독립적 (agnostic) 인, 표준화된 비트스트림으로의 인코딩 및 후속 디코딩을 제공하는 방법들을 고려해 왔다.

[0019] 콘텐츠 크리에이터들에 이러한 유연성을 제공하기 위하여, 엘리먼트들의 계층적 세트가 사운드 필드를 표현하는데 이용될 수도 있다. 엘리먼트들의 계층적 세트는, 저차수화된 (lower-ordered) 엘리먼트들의 기본 세트가 모델링된 사운드 필드의 완전 표현을 제공하도록 엘리먼트들이 순서화되어진 엘리먼트들의 세트를 참조할 수도 있다. 세트가 고차의 (higher-order) 엘리먼트들로 확장될 때, 표현은 보다 세부화된다.

[0020] 엘리먼트들의 계층적 세트의 일 예는 구면 조화 계수들 (spherical harmonic coefficients; SHC) 의 세트이다. 다음 식은 SHC 를 이용한 사운드 필드의 표현 또는 기술을 보여준다:

$$p_i(t, r_r, \theta_r, \varphi_r) = \sum_{\omega=0}^{\infty} \left[4\pi \sum_{n=0}^{\infty} j_n(kr_r) \sum_{m=-n}^n A_n^m(k) Y_n^m(\theta_r, \varphi_r) \right] e^{j\omega t}$$

[0021] 이 식은 사운드 필드의 임의의 지점 $\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$ 에서의 압력 p_i 가 SHC $A_n^m(k)$ 에 의해 고유하게 표현될 수 있음을 보여준다. 여기에서, $k = \frac{\omega}{c}$ 이고, c 는 소리 속도 (~ 343 m/s) 이고, $\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$ 은 기준 지점 (또는 관찰 지점) 이며, $j_n(\cdot)$ 은 차수 n 의 구면 베셀 함수 (Bessel function) 이고, $Y_n^m(\theta_r, \varphi_r)$ 은 차수 n 과 하위 차수 m 의 구면 조화 기반 함수들이다. 각 식 괄호에서의 항들은 여러 시간 주파수 변환들, 이를 테면, 여러 DFT (discrete Fourier transform), DCT (discrete cosine transform) 또는 웨이브릿 변환에 의해 근사화될 수 있는 신호의 주파수 도메인 표현 (즉, $S(\omega, r_r, \theta_r, \varphi_r)$) 임이 인식될 수 있다. 계층적 세트들의 다른 예들은 웨이브릿 변환 계수들의 세트들 및 다중 분해능 기반 함수들의 계수들의 다른 세트들을 포함한다.

[0023] 도 1 은 0차 구면 조화 기반 함수 (10), 1차 구면 조화 기반 함수들 (12A-12C) 및 2차 구면 조화 기반 함수들 (14A-14E) 을 예시하는 다이어그램이다. 차수는 테이블의 로우들로 식별되고, 이 로우들은 로우들 (16A-16C) 로서 표기되며, 로우 (16A) 는 0차를 지칭하고, 로우 (16B) 는 1차를 지칭하고, 로우 (16C) 는 2차를 지칭한다. 하위 차수는 테이블의 컬럼들로 식별되고, 이 컬럼들은 컬럼들 (18A-18E) 로서 표기되고, 컬럼 (18A) 은 하위 0차를 지칭하고, 컬럼 (18B) 은 하위 1차를 지칭하고, 컬럼 (18C) 은 음의 하위 1차를 지칭하고, 컬럼 (18D) 는 하위 2차를 지칭하고 컬럼 (18E) 은 음의 하위 2차를 지칭한다. 0차 구면 조화 기반 함수 (10) 에 대응하는 SHC 는 사운드 필드의 에너지를 특징하는 것으로서 고려될 수도 있는 한편, 나머지 고차 구면 조화 기반 함수들 (예를 들어, 구면 조화 기반 함수 12A-12C 및 14A-14E) 에 대응하는 SHC들은 그 에너지의 방향을 특징할 수도 있다.

[0024] 도 2 는 0차 ($n = 0$) 에서부터 4차 ($n = 4$) 까지의 구면 조화 기반 함수들을 예시하는 다이어그램이다. 알 수 있는 바와 같이, 각각의 차수에 대하여, 설명을 쉽게 하기 위해 도 2 의 예에 명시적으로 도시하지 않았지만 도시된 하위 차수들 (m) 의 확장이 존재한다.

[0025] 도 3 은 0차 ($n = 0$) 에서부터 4차 ($n = 4$) 까지의 구면 조화 기반 함수들을 예시하는 다른 다이어그램이다. 도 3 에서, 구면 조화 기반 함수들은 도시된 차수와 하위 차수 양쪽 모두를 가진 3 차원 좌표 공간에 도시된다.

[0026] 어느 경우에도, SHC $A_n^m(k)$ 는 여러 마이크로폰 어레이 구성들에 의해 물리적으로 획득 (예를 들어, 레코드) 될 수 있거나, 대안으로서 이들은 사운드 필드의 채널 기반 또는 오브젝트 기반 설명들로부터 유도될 수 있다. 전자는 인코더로의 장면 기반 오디오 입력을 나타낸다. 예를 들어, $1+2^4$ (25 그리고 이에 따라 4차) 계수들을 수반하는 4차 표현이 이용될 수도 있다.

[0027] 이들 SHC들이 오브젝트 기반 설명으로부터 어떻게 유도될 수도 있는지를 예시하기 위해, 다음 식을 고려하여 본다. 개별적인 오디오 오브젝트에 대응하는 사운드 필드에 대한 계수들 ($A_n^m(k)$) 은 다음과 같이 표현될 수도 있다:

$$[0028] A_n^m(k) = g(\omega)(-4\pi i k) h_n^{(2)}(kr_s) Y_n^{m*}(\theta_s, \varphi_s)$$

[0029] 여기에서, i 는 $\sqrt{-1}$ 이고, $h_n^{(2)}(\cdot)$ 은 차수 (n) 의 (제 2 종류의) 구면 헨켈 함수 (Hankel function) 이고, $\{r_s, \theta_s, \varphi_s\}$ 는 오브젝트의 로케이션이다. (예를 들어, 시간 주파수 분석 기술들을 이용하여, 이를 테면, PCM 스트림에 대한 고속 푸리에 변환을 수행하여) 소스 에너지 $g(\omega)$ 를 주파수 함수로서 인지하는 것은 각각의 PCM 오브젝트 및 이 로케이션을 SHC $A_n^m(k)$ 으로 변환하는 것을 허용한다. 추가로, 이는 (위의 것이 선형 및 직교 분해이기 때문에) 각각의 오브젝트에 대한 $A_n^m(k)$ 계수들이 가산적임을 보여줄 수 있다.

이 방식으로 PCM 오브젝트들의 크기는 $A_n^m(k)$ 계수들로 (예를 들어, 개별적인 오브젝트들의 계수 벡터들의 합으로서) 표현될 수 있다. 본질적으로, 이들 계수들은 사운드 필드 (3D 좌표들의 함수로서의 압력) 에 대한 정보를 포함하며, 위의 것은 관찰 지점 $\{r_r, \theta_r, \varphi_r\}$ 의 근방에서 개별적인 오브젝트로부터 전체적인 사운드 필드의 표현으로의 변환을 표현한다. 나머지 도면들은 오브젝트 기반 및 SHC-기반 오디오 코딩의 환경에서 아래 설명된다.

[0030] 도 4 는 오디오 테이터를 나타내는 비트스트림에서 렌더링 정보를 시그널링하기 위해 본 개시물에서 설명된 기술들을 실시할 수도 있는 시스템 (20) 을 예시하는 블록도이다. 도 4 의 예에 도시된 바와 같이, 시스템 (20) 은 콘텐츠 크리에이터 (22) 및 콘텐츠 컨슈머 (24) 를 포함한다. 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 콘텐츠 컨슈머들, 이를 테면, 콘텐츠 컨슈머 (24) 에 의한 소비를 위한 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 수도 있는 영화 스튜디오 또는 다른 엔티티를 나타낼 수도 있다. 종종, 이 콘텐츠 크리에이터는 비디오 콘텐츠와 함께 오디오 콘텐츠를 생성한다. 콘텐츠 컨슈머 (24) 는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 플레이백할 수 있는 오디오 플레이백 시스템의 임의의 형태를 지칭할 수도 있는 오디오 플레이백 시스템 (32) 에 대한 액세스를 갖거나 소유하는 개인을 나타낸다. 도 4 의 예에서, 콘텐츠 컨슈머 (24) 는 오디오 플레이백 시스템 (32) 을 포함한

다.

[0031] 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 오디오 렌더러 (28) 및 오디오 편집 시스템 (30) 을 포함한다. 오디오 렌더러 (26) 는 (또한 "확성기 피드들", "스피커 신호들" 또는 "확성기 신호들"로서 지칭될 수도 있는) 스피커 피드들을 렌더링하거나 달리 생성하는 오디오 프로세싱 유닛을 나타낼 수도 있다. 각각의 스피커 피드는 멀티채널 오디오 시스템의 특정 채널에 대한 사운드를 재생하는 스피커 피드에 대응할 수도 있다. 도 4 의 예에서, 렌더러 (38) 는 통상적인 5.1, 7.1 또는 22.2 서라운드 사운드 포맷들에 대한 스피커 피드들을 렌더링하여, 5.1, 7.1 또는 22.2 서라운드 사운드 스피커 시스템들에서 5, 7 또는 22 스피커들 각각에 대한 스피커 피드를 생성할 수도 있다. 대안으로서, 렌더러 (28) 는 위에 논의된 소스 구면 조화 계수들의 특성들이 주어지면, 임의의 수의 스피커들을 갖는 임의의 스피커 구성에 대한 소스 구면 조화 계수들로부터 스피커 피드들을 렌더링하도록 구성될 수도 있다. 렌더러 (28) 는 스피커 피드들 (29) 로서 도 4 에 표기된 복수의 스피커 피드들을 이 방식으로 생성할 수도 있다.

[0032] 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 스피커 피드들을 생성하도록 편집 프로세스 동안에 구면 조화 계수들 (27)("SHC (27)") 을 렌더링하여, 높은 정확도 (fidelity) 를 갖지 않거나 또는 실감나는 서라운드 사운드 경험을 제공하지 않는 사운드 필드의 양태들을 식별하는 시도에 있어서 스피커 피드들을 청취한다. 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 그 후 (종종, 소스 구면 조화 계수들이 위에 설명된 방식으로 유도될 수도 상이한 오브젝트들의 조작을 통하여 간접적으로) 소스 구면 조화 계수들을 편집할 수도 있다. 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 구면 조화 계수들 (27) 을 편집하도록 오디오 편집 시스템 (30) 을 채용할 수도 있다. 오디오 편집 시스템 (30) 은 오디오 데이터를 편집하고 이 오디오 데이터를 하나 이상의 구면 조화 계수들로서 출력할 수 있는 임의의 시스템을 나타낸다.

[0033] 편집 프로세스가 완료될 때, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 구면 조화 계수들 (27) 에 기초하여 비트스트림 (31) 을 생성할 수도 있다. 즉, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 비트스트림 (31) 을 생성할 수 있는 임의의 디바이스를 나타낼 수도 있는 비트스트림 생성 디바이스 (36) 를 포함한다. 일부 경우에, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 (일 예로서, 엔트로피 인코딩을 통하여) 구면 조화 계수들 (27) 을 대역폭 압축하고, 비트스트림 (31) 을 형성하도록 허용되는 포맷으로 구면 조화 계수들 (27) 의 엔트로피 인코딩된 버전을 배열하는 인코더를 나타낼 수도 있다. 다른 경우에, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 일 예로서 멀티채널 오디오 콘텐츠 또는 이들의 파생물들을 압축하기 위하여 통상의 오디오 서라운드 사운드 인코딩 프로세스들의 것과 유사한 프로세스들을 이용하여 멀티채널 오디오 콘텐츠 (29) 를 인코딩하는 오디오 인코더 (가능하게는 기존의 오디오 코딩 표준, 이를 테면, MPEG 서라운드 또는 이들의 파생물에 순응하는 것) 를 나타낼 수도 있다. 그 후, 압축된 멀티채널 오디오 콘텐츠 (29) 는 콘텐츠 (29) 를 대역폭 압축하는 일부 다른 방식으로 엔트로피 인코딩 또는 코딩될 수도 있고 비트스트림 (31) 을 형성하기 위해 약정된 포맷에 따라 배열될 수도 있다. 비트스트림 (31) 을 형성하도록 직접 압축하든, 또는 비트스트림 (31) 을 형성하도록 렌더링된 다음 압축되든 간에, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 비트스트림 (31) 을 콘텐츠 컨슈머 (24) 에 송신할 수도 있다.

[0034] 도 4 에는 콘텐츠 컨슈머 (24) 에 직접 송신하는 것으로 도시되어 있지만, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 콘텐츠 크리에이터 (22) 와 콘텐츠 컨슈머 (24) 사이에 위치한 중간 디바이스에 비트스트림 (31) 을 출력할 수도 있다. 중간 디바이스는 이 비트스트림을 요청할 수도 있는 콘텐츠 컨슈머 (24) 에 이후의 전달을 위하여 비트스트림 (31) 을 저장할 수도 있다. 중간 디바이스는 파일 서버, 웹 서버, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 모바일 폰, 스마트 폰, 또는 오디오 디코더에 의한 이후의 취출을 위하여 비트스트림 (31) 을 저장할 수 있는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수도 있다. 대안으로서, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 저장 매체, 이를 테면, 컴퓨터 디스크, 디지털 비디오 디스크, 고해상도 비디오 디스크 또는 다른 저장 매체들에 비트스트림 (31) 을 저장할 수도 있으며, 이들 대부분은 컴퓨터에 의해 판독될 수 있고, 이에 따라 컴퓨터 판독가능 저장 매체들로서 지칭될 수도 있다. 이 환경에서, 송신 채널은 이들 저장 매체들에 저장된 콘텐츠가 송신되는 채널을 지칭할 수도 있다 (그리고 리테일 스토어 및 다른 스토어 기반 전달 메커니즘을 포함할 수도 있다). 따라서, 어느 이벤트에서도, 본 개시물의 기술들은 도 4 의 예의 관점으로부터 제한되지 않아야 한다.

[0035] 도 4 의 예에 추가로 도시된 바와 같이, 콘텐츠 컨슈머 (24) 는 오디오 플레이백 시스템 (32) 을 포함한다. 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 멀티채널 오디오 데이터를 플레이백할 수 있는 임의의 오디오 플레이백 시스템을 나타낼 수도 있다. 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 복수의 상이한 렌더러들 (34) 을 포함할 수도 있다. 렌더러들 (34) 은 상이한 렌더링 형태로 각각 제공할 수도 있고, 여기에서 상이한 렌더링 형태들은 VBAP (vector-base amplitude panning) 을 수행하는 여러 방식들 중 하나 이상, DBAP (distance based amplitude panning) 을 수행하는 여러 방식들 중 하나 이상, 단순 패닝을 수행하는 여러 방식들 중 하나 이상,

NFC (near field compensation) 필터링을 수행하는 여러 방식들 중 하나 이상, 및/또는 웨이브 필드 합성을 수행하는 여러 방식들 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0036]

오디오 플레이백 시스템 (32) 은 추출 디바이스 (38) 를 더 포함할 수도 있다. 추출 디바이스 (38) 는 비트스트림 생성 디바이스 (36) 의 것과 일반적으로 상호가역적일 수도 있는 프로세스를 통하여 구면 조화 계수들 (27') ("SHC (27')", 이는 구면 조화 계수들 (27) 의 복제본 또는 이들의 변경된 형태를 나타낼 수도 있음) 을 추출할 수 있는 임의의 디바이스를 나타낼 수도 있다. 임의의 이벤트에서, 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 구면 조화 계수들 (27') 을 수신할 수도 있다. 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 렌더러들 (34) 중 하나를 선택할 수도 있고, 그 후, 렌더러는 구면 조화 계수들 (27') 을 렌더링하여 (쉬운 예시를 위하여 도 4 의 예에 도시되지 않은 오디오 플레이백 시스템 (32) 에 전기적으로 또는 가능하게는 무선으로 커플링된 복수의 확장기들에 대응하는) 복수의 스피커 피드들 (35) 을 생성할 수도 있다.

[0037]

통상적으로, 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 오디오 렌더러들 (34) 중 어느 하나를 선택할 수도 있고, 소스 - 소스로부터 비트스트림이 수신되어짐 - 에 의존하여 오디오 렌더러들 (34) 중 하나 이상 (이를 테면, 몇몇 예들을 제공하자면, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터, 게이밍 시스템, 및 텔레비전) 을 선택하도록 구성될 수도 있다. 오디오 렌더러들 (34) 중 어느 하나가 선택될 수도 있지만, 종종, 콘텐츠를 형성할 때 이용되는 오디오 렌더러는, 그 콘텐츠가 오디오 렌더러들 중 그 오디오 렌더러, 즉, 도 4 의 예에서의 오디오 렌더러 (28) 를 이용하여 콘텐츠 크리에이터 (22) 에 의해 형성되었다는 사실에 기인하여 렌더링의 보다 양호한 (그리고 가능하다면 최상의) 형태를 제공한다. (렌더링 형태의 관점에서) 동일한 또는 적어도 가까운 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 선택하는 것은 사운드 필드의 보다 양호한 표현을 제공할 수도 있고 콘텐츠 컨슈머 (24) 에 대한 보다 양호한 사운드 경험을 가져올 수도 있다.

[0038]

본 개시물에 설명된 기법들에 따르면, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 오디오 렌더링 정보 (39) ("오디오 렌더링 정보 (info) (39)") 를 포함하도록 비트스트림 (31) 을 생성할 수도 있다. 오디오 렌더링 정보 (39) 는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러, 즉 도 4 의 예에서 오디오 렌더러 (28) 를 식별하는 신호 값을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함한다.

[0039]

일부 경우들에서, 신호 값은 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다. 일부 경우들에서, 신호 값은 비트스트림에 포함되는 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함한다. 이 정보를 이용하여, 그리고 2 차원 매트릭스의 각각의 계수가 통상적으로 32 비트 부동 소수점 수에 의해 정의되는 것으로 가정하면, 매트릭스의 비트들의 관점에서 사이즈는 로우들의 수, 컬럼들의 수, 및 매트릭스의 각각의 계수를 정의하는 부동 소수점 수들의 사이즈, 즉 이 예에서는 32 비트들에 따라 계산될 수도 있다.

[0040]

일부 경우들에서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특징한다. 렌더링 알고리즘은 비트스트림 생성 디바이스 (36) 및 추출 디바이스 (38) 양쪽 모두에 알려진 매트릭스를 포함할 수도 있다. 즉, 렌더링 알고리즘은 매트릭스의 적용 뿐만 아니라 다른 렌더링 단계들, 이를 테면, 패닝 (예를 들어, VBAP, DBAP 또는 단순 패닝) 또는 NFC 필터링의 적용을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다. 또한, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 및 추출 디바이스 (38) 양쪽 모두는 복수의 매트릭스들을 표시하는 정보, 및 복수의 매트릭스들의 차수 (order) 로 구성될 수도 있어, 인덱스가 복수의 매트릭스들 중 특정 하나를 고유하게 식별하게 될 수도 있다. 대안으로서, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 복수의 매트릭스들, 및/또는 복수의 매트릭스들의 차수를 정의하는 비트스트림 (31) 에서의 데이터를 특정할 수도 있어, 인덱스가 복수의 매트릭스들 중 특정 하나를 고유하게 식별할 수도 있게 된다.

[0041]

일부 경우들에서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다. 또한, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 및 추출 디바이스 (38) 양쪽 모두는 복수의 렌더링 알고리즘들을 표시하는 정보, 및 복수의 렌더링 알고리즘들의 차수로 구성될 수도 있어, 인덱스가 복수의 매트릭스들 중 특정 하나를 고유하게 식별하게 될 수도 있다. 대안으로서, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 복수의 매트릭스들, 및/또는 복수의 매트릭스들의 차수를 정의하는 비트스트림 (31) 에서의 데이터를 특정할 수도 있어, 인덱스가 복수의 매트릭스들 중

특정 하나를 고유하게 식별할 수도 있게 된다.

- [0042] 일부 경우들에서, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 비트스트림에서 오디오 프레임 단위 기반으로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 특정한다. 다른 예들에서, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 비트스트림에서 한번 오디오 렌더링 정보 (39) 를 특정한다.
- [0043] 추출 디바이스 (38) 는 그 후, 비트스트림에서 특정된 오디오 렌더링 정보 (39) 를 결정할 수도 있다. 오디오 렌더링 정보 (39) 에 포함된 신호 값에 기초하여, 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 오디오 렌더링 정보 (39) 에 기초하여 복수의 스피커 피드들 (35) 을 렌더링할 수도 있다. 위에 주지된 바와 같이, 신호 값은 일부 경우에, 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함할 수도 있다. 이 경우에, 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 매트릭스에 기초하여 스피커 피드들 (35) 을 렌더링하도록 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 이용하여 매트릭스로 오디오 렌더러들 (34) 중 그 하나를 구성할 수도 있다.
- [0044] 일부 경우들에서, 신호 값은 비트스트림이 스피커 피드들 (35) 에 대한 구면 조화 계수들 (27') 을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다. 추출 디바이스 (38) 는 인덱스에 응답하여 비트스트림으로부터 매트릭스를 파싱할 수도 있고, 이에 따라 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 파싱된 매트릭스로 구성하여, 스피커 피드들 (35) 을 렌더링하도록 렌더러들 (34) 중 그 하나를 인코딩할 수도 있다. 신호 값이, 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 포함할 때, 추출 디바이스 (38) 는 인덱스에 응답하여 그리고 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들 및 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들에 기초하여 비트스트림으로부터 매트릭스를 파싱할 수 있다.
- [0045] 일부 경우들에서, 신호 값은 스피커 피드들 (35) 에 대한 구면 조화 계수들 (27') 을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정한다. 이들 경우에, 오디오 렌더러들 (34) 중 일부 또는 전부는 이들 렌더링 알고리즘을 수행할 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이어백 디바이스(32) 는 구면 조화 계수들 (27') 로부터 스피커 피드들 (35) 을 렌더링하도록 특정 렌더링 알고리즘, 예를 들어, 오디오 렌더러들 중 하나를 이용할 수도 있다.
- [0046] 신호 값이, 스피커 피드들 (35) 에 대한 구면 조화 계수들 (27') 을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함할 때, 오디오 렌더러들 (34) 중 일부 또는 전부는 복수의 매트릭스들을 표현할 수도 있다. 따라서, 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 인덱스와 연관된 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 이용하여, 구면 조화 계수들 (27') 로부터 스피커 피드들 (35) 을 렌더링할 수도 있다.
- [0047] 신호 값이, 스피커 피드들 (35) 에 대한 구면 조화 계수들 (27') 을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함할 때, 오디오 렌더러들 (34) 중 일부 또는 전부는 이들 렌더링 알고리즘들을 표현할 수도 있다. 따라서, 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 인덱스와 연관된 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 이용하여, 구면 조화 계수들 (27') 로부터 스피커 피드들 (35) 을 렌더링할 수도 있다.
- [0048] 이 오디오 렌더링 정보가 비트스트림에서 특정되는 주파수에 의존하여, 추출 디바이스 (38) 는 오디오 프레임 단위 기반으로 또는 한번 오디오 렌더링 정보 (39) 를 결정할 수도 있다.
- [0049] 이 방식으로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 특정함으로써, 기술들은 멀티채널 오디오 콘텐츠 (35) 의 보다 양호한 재생을 가능하게 가져올 수도 있고 콘텐츠 크리에이터 (22) 가 의도하는 방식에 따라 멀티채널 오디오 콘텐츠 (35) 가 재생되게 할 수 있다. 그 결과, 기술들은 보다 이머시브 (immersive) 서라운드 사운드 또는 멀티채널 오디오 경험을 제공할 수도 있다.
- [0050] 비트스트림에서 시그널링 (또는 달리 특정) 되는 것으로 설명되어 있지만, 오디오 렌더링 정보 (39) 는 비트스트림과는 별개인 메타데이터로서 또는 즉, 비트스트림과는 별개로 사이드 정보로서 특정될 수도 있다. 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 이 개시물에 설명된 기술을 지원하지 않는 이들 추출 디바이스들과의 비트스트림 호환가능성을 유지하도록 (그리고 이에 의해 추출 디바이스에 의한 성공적인 파싱이 가능하도록) 비트스트림 (31) 과는 별개로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 생성할 수도 있다. 따라서, 비트스트림에서 특정되는 바와 같이 설명되어 있지만, 기술들은 비트스트림 (31) 과는 별개로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 특정하도록 하는 다른 방식들을 허용할 수도 있다.

- [0051] 또한, 비트스트림 (31) 에서, 또는 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터 또는 사이드 정보에서 시그널링되거나 또는 달리 특정되는 것으로서 설명되어 있지만, 기술들은 비트스트림 생성 디바이스 (36) 가 비트스트림 (31) 에서의 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부, 및 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터로서의 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부를 특정하게 할 수 있다. 예를 들어, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 비트스트림 (31) 에서 매트릭스를 식별하는 인덱스를 특정할 수도 있고, 여기에서, 식별된 매트릭스를 포함하는 복수의 매트릭스들을 특정하는 테이블이 비트스트림과는 별개인 메타데이터로서 특정될 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 비트스트림 (31) 과는 별개로 특정된 메타데이터로부터 그리고 인덱스의 형태에서 비트스트림 (31) 으로부터 오디오 렌더링 정보 (39) 를 결정할 수도 있다. 오디오 플레이어백 시스템 (32) 은 일부 경우들에서, (대부분이 오디오 플레이어백 시스템 (32) 의 제조자 또는 표준 바디에 의해 호스트되는) 미리 구성된 또는 구성된 서버로부터 테이블 또는 임의의 다른 메타데이터를 다운로드하거나 또는 달리 추출하도록 구성될 수도 있다.
- [0052] 즉, 그리고 위에 주지된 바와 같이, HOA (Higher-Order Ambisonics) 는 공간 푸리에 변환에 기초하여 사운드 필드의 방향 정보를 기술하게 하는 방식을 표현할 수도 있다. 통상적으로, 앰비소닉스 (Ambisonics) 차수 (N) 가 높을수록, 공간 분해능이 더 높고, 구면 조화 (SH) 계수들 $((N+1)^2)$ 의 수가 더 크고, 그리고 데이터를 송신 및 저장하기 위하여 요구되는 대역폭이 더 크다.
- [0053] 이 기술의 가능성있는 이점은 대부분의 임의의 확성기 세트업 (예를 들어, 5.1, 7.1, 22.2, ...) 에서 사운드 필드를 재생하는 가능성이다. 사운드 필드 설명으로부터 M 개의 확성기 신호들로의 변환은 $(N+1)^2$ 개의 입력들 및 M 개의 출력들을 가진 매트릭스를 정적 렌더링하는 것을 통하여 수행될 수도 있다. 그 결과, 모든 확성기 세트업이 전용 렌더링 매트릭스를 요구할 수도 있다. 수개의 알고리즘들은 특정한 객관적인 또는 주관적인 측정 대책, 이를 테면, Gerzon 기준에 대하여 최적화될 수도 있는 원하는 확성기들에 대한 렌더링 매트릭스를 계산하기 위하여 존재할 수도 있다. 불규칙적인 확성기 세트업들에 대해, 알고리즘들은 반복적인 복수의 최적화 절차들, 이를 테면, 컨벡스 최적화로 인하여 복잡할 수도 있다. 대기 시간 없이, 불규칙한 확성기 레이아웃들에 대하여 렌더링 매트릭스를 계산하기 위해서는, 충분한 계산 리소스들이 이용가능한 것이 바람직할 수도 있다. 불규칙한 확성기 세트업들은 아키텍처 제약들 및 심미적 선호도들로 인하여 지배적인 실내 환경들에서 일반적일 수도 있다. 따라서, 최상의 사운드 필드 재생을 위하여, 이러한 시나리오를 위하여 최적화된 렌더링 매트릭스는 보다 정확하게 사운드 필드의 재생을 가능하게 할 수도 있다는 점에서 선호될 수도 있다.
- [0054] 오디오 디코더가 항상 훨씬 계산적인 리소스들을 요구하는 것은 아니기 때문에, 디바이스는 컨슈머 친화적인 시간에서 불규칙 렌더링 매트릭스를 계산가능하지 않을 수도 있다. 본 개시물에 설명된 본 기술들의 여러 양태들은 다음과 같이 클라우드 기반 계산 접근 방식을 사용하기 위하여 제공할 수도 있다:
- [0055] 1. 오디오 디코더는 서버에 확성기 좌표들 (그리고 일부 경우들에서, 또한 캘리브레이션 마이크로폰으로 획득된 SPL 측정값들) 을 인터넷 접속을 통하여 전송할 수도 있다.
- [0056] 2. 클라우드 기반 서버는 렌더링 매트릭스 (그리고 가능하다면, 고객이 이후에 상이한 버전을 선택할 수도 있게 하는 수개의 상이한 버전들) 를 계산할 수도 있다.
- [0057] 3. 그 후, 서버는 인터넷 접속을 통하여 오디오 디코더에 렌더링 매트릭스 (또는 상이한 버전들) 를 다시 전송할 수도 있다.
- [0058] (강력한 프로세서가 이들 불규칙 렌더링 매트릭스들을 계산하는데 필요하지 않을 수도 있기 때문에) 이 접근 방식은 제조자가 오디오 디코더의 제조 비용을 낮추게 허용할 수도 있는 한편, 규칙적 스피커 구성 또는 지오메트릭들에 대하여 설계된 렌더링 매트릭스들에 비해 보다 최적의 오디오 재생을 또한 용이하게 할 수 있다. 렌더링 매트릭스를 계산하는 알고리즘은 또한 오디오 디코더가 탑재된 후에도 최적화될 수도 있어, 하드웨어 변경들 또는 심지어 회수 조치들에 대한 비용들을 가능성있게 감소시킨다. 본 기술들은 또한 일부 경우에, 미래의 제품 개발들에 대하여 유리할 수도 있는 컨슈머 제품들의 상이한 확성기 세트업에 대한 많은 정보를 수집할 수도 있다.
- [0059] 도 5 는 본 개시물에 설명된 기술들의 다른 양태들을 구현할 수도 있는 다른 시스템 (30) 을 예시하는 블록도이다. 시스템 (20) 과는 별개인 시스템으로서 도시되어 있지만, 시스템 (20) 과 시스템 (30) 양쪽 모두는 단일 시스템 내에 통합될 수도 있거나 또는 이 단일 시스템에 의해 달리 수행될 수도 있다. 위에 설명된 도 4 의 예에서, 기술들은 구면 조화 계수들의 환경에서 설명되었다. 그러나, 기술들은 하나 이상의 오디오

오브젝트들로서 사운드 필드를 캡처하는 표현들을 포함한, 사운드 필드의 임의의 표현에 대하여 마찬가지로 수행될 수도 있다. 오디오 오브젝트들의 일 예는 펄스 코드 변조 (pulse-code modulation; PCM) 오디오 오브젝트들을 포함할 수도 있다. 따라서, 시스템 (30) 은, 기술들이 구면 조화 계수들 (27 및 27') 대신에, 오디오 오브젝트들 (41 및 41') 에 대하여 수행될 수도 있다는 점을 제외하면, 시스템 (20) 과 유사한 시스템을 나타낸다.

[0060] 이 환경에서, 오디오 렌더링 정보 (39) 는 일부 경우들에서, 스피커 피드들 (29) 에 대한 오디오 오브젝트들 (41) 을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘, 즉, 도 5 의 예에서의 오디오 렌더러 (29) 에 의해 채용되는 것을 특정할 수도 있다. 다른 예들에서, 오디오 렌더링 정보 (39) 는 스피커 피드 (29) 에 대한 오디오 오브젝트들 (41) 을 렌더링하는데 이용되는, 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스, 즉 도 5 의 예에서의 오디오 렌더러 (28) 와 연관된 것을 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다.

[0061] 오디오 렌더링 정보 (39) 가 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들 (39') 을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정할 때, 오디오 렌더러들 (34) 중 일부 또는 전부는 상이한 렌더링 알고리즘들을 표현 또는 달리 수행할 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 이용하여 오디오 오브젝트들 (39') 로부터 스피커 피드들 (35) 을 렌더링할 수도 있다.

[0062] 오디오 렌더링 정보 (39) 가 스피커 피드들 (35) 에 대한 오디오 오브젝트들 (39) 을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하는 일부 경우에, 오디오 렌더러들 (34) 중 일부 또는 전부는 상이한 렌더링 알고리즘들을 표현 또는 달리 수행할 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 인덱스와 연관된 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 이용하여 오디오 오브젝트들 (39') 로부터 스피커 피드들 (35) 을 렌더링할 수도 있다.

[0063] 2차원 매트릭스들을 포함하는 것으로서 위에 설명되어 있지만, 본 기술들은 임의의 차원의 매트릭스들에 대하여 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 매트릭스들은 실수 계수들만을 가질 수도 있다. 다른 경우들에서, 매트릭스들은 복소수 계수들을 포함할 수도 있고, 여기에서 허수 성분들은 추가의 차원을 표현 또는 도입할 수도 있다. 복소수 계수들을 갖는 매트릭스들은 일부 환경에서 필드들로서 지칭될 수도 있다.

[0064] 다음은 하기 기술들을 요약하는 일 방식이다. 오브젝트 또는 HoA (Higher-order Ambisonics)-기반 3D/2D 서브필드 재구성에서, 렌더러가 수반될 수도 있다. 렌더러에 대하여 2가지 이용들이 있을 수도 있다. 첫번째 이용은 국부적 음향 배경에서의 사운드 필드 재구성을 최적화하도록 국부적 조건들 (이를 테면, 확성기들의 수 및 지오메트리) 을 고려할 수도 있다. 두번째 이용은 콘텐츠 형성 시에, 사운드 아티스트에게 이를 제공하여 그 아티스트가 콘텐츠의 예술적 의도를 제공할 수도 있게 하는 것일 수도 있다. 해결하고자 하는 하나의 잠재적인 문제는 렌더러가 콘텐츠를 형성하는데 이용되었던 정보를 오디오 콘텐츠와 함께 송신하는 것이다.

[0065] 이 개시물에 설명된 기술들은 다음 중 하나 이상을 제공할 수도 있다: (i) 렌더러의 송신 (통상적인 HoA 구현에서, 이는 사이즈 $N \times M$ 의 매트릭스이며, 여기에서, N 은 확성기들의 수이며, M 은 HoA 계수들의 수이다) 또는 (ii) 일반적으로 알려진 렌더러들의 테이블로의 인덱스의 송신.

[0066] 또한, 비트스트림에서 시그널링 (또는 달리 특정) 되는 것으로 설명되어 있지만, 오디오 렌더링 정보 (39) 는 비트스트림과는 별개로 메타데이터로서 또는 즉, 비트스트림과는 별개로 사이드 정보로서 특정될 수도 있다. 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 이 개시물에 설명된 기술을 지원하지 않는 이들 추출 디바이스들과의 비트스트림 호환가능성을 유지하도록 (그리고 이에 의해 추출 디바이스에 의한 성공적인 파싱이 가능하도록) 비트스트림 (31) 과는 별개로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 생성할 수도 있다. 따라서, 비트스트림에서 특정되는 바와 같이 설명되어 있지만, 기술들은 비트스트림 (31) 과는 별개로 오디오 렌더링 정보 (39) 를 특정하도록 하는 다른 방식들을 허용할 수도 있다.

[0067] 또한, 비트스트림 (31) 에서, 또는 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터 또는 사이드 정보에서 시그널링되거나 또는 달리 특정되는 것으로서 설명되어 있지만, 기술들은 비트스트림 생성 디바이스 (36) 가 비트스트림 (31) 에서의 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부, 및 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터로서의 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부를 특정하게 할 수 있다. 예를 들어, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 비트스트림 (31) 에서 매트릭스를 식별하는 인덱스를 특정할 수도 있고, 여기에서, 식별된 매트릭스를 포함하는 복수의 매트릭스들을 특정하는 테이블이 비트스트림과는 별개인 메타데이터로서 특정될 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 비트스트림 (31) 과는 별개인 특정된 메타데이터로부터 그리고 인덱스의 형태에서 비

트스트림 (31) 으로부터 오디오 렌더링 정보 (39) 를 결정할 수도 있다. 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 일부 경우들에서, (대부분이 오디오 플레이백 시스템 (32) 의 제조자 또는 표준 바디에 의해 호스트되는) 미리 구성된 또는 구성된 서버로부터 테이블 또는 임의의 다른 메타데이터를 다운로드하거나 또는 달리 추출하도록 구성될 수도 있다.

[0068]

도 6 은 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 다른 시스템 (50) 을 예시하는 블록도이다. 시스템 (20) 및 시스템 (30) 과는 별개인 시스템으로서 도시되어 있지만, 시스템 (20, 30 및 50) 의 여러 양태들이 단일 시스템 내에 통합될 수도 있거나 또는 이 단일 시스템에 의해 달리 수행될 수도 있다. 시스템 (50) 은, 오디오 오브젝트들 (41) 과 유사한 오디오 오브젝트들 중 하나 이상, 및 SHC (27) 와 유사한 SHC를 표현할 수도 있는 오디오 콘텐츠 (51) 에 대하여 동작할 수도 있다는 점을 제외하면, 시스템 (20 및 30) 과 유사할 수도 있다. 추가로, 시스템 (50) 은 도 4 및 도 5 의 예들에 대하여 위에 설명된 바와 같이 비트스트림 (31) 에서 오디오 렌더링 정보 (39) 를 시그널링하지 않고 그 대신에, 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터 (53) 로서 오디오 렌더링 정보 (39) 를 시그널링할 수도 있다.

[0069]

도 7 은 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현할 수도 있는 다른 시스템 (60) 을 예시하는 블록도이다. 시스템 (20, 30 및 50) 과는 별개인 시스템으로서 도시되어 있지만, 시스템 (20, 30, 50 및 60) 의 여러 양태들이 단일 시스템 내에 통합될 수도 있거나 또는 이 단일 시스템에 의해 달리 수행될 수도 있다. 시스템 (60) 은 도 4 및 도 5 의 예들에 대하여 위에 설명된 바와 같이 비트스트림 (31) 에서 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부분을 시그널링할 수도 있고, 비트스트림 (31) 과는 별개인 메타데이터 (53) 로서 오디오 렌더링 정보 (39) 의 일부분을 시그널링할 수도 있다. 일부 예들에서, 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 메타데이터 (53) 를 출력할 수도 있고, 그 후, 메타데이터는 서버 또는 다른 디바이스에 업로드될 수도 있다. 오디오 플레이백 시스템 (32) 은 그 후, 메타데이터 (53) 를 다운로드 또는 달리 추출할 수도 있고, 그 후, 이 메타데이터는 추출 디바이스 (38) 에 의해 비트스트림 (31) 으로부터 추출된 오디오 렌더링 정보를 증분하는데 이용될 수도 있다.

[0070]

도 8a 내지 도 8d 는 본 개시물에 설명된 기술들에 따라 형성된 비트스트림들 (31A-31D) 을 예시하는 다이어그램이다. 도 8a 의 예에서, 비트스트림 (31A) 은 위에서 도 4, 도 5 및 도 8 에 도시된 바와 같은 비트스트림 (31) 의 일 예를 나타낼 수도 있다. 비트스트림 (31A) 은 신호 값 (54) 을 정의하는 1 이상의 비트들을 포함하는 오디오 렌더링 정보 (39A) 를 포함한다. 이 신호 값 (54) 은 아래 설명된 유형들의 정보의 임의의 조합을 나타낼 수도 있다. 비트스트림 (31A) 은 또한 오디오 콘텐츠 (51) 의 일 예를 나타낼 수도 있는 오디오 콘텐츠 (58) 를 포함한다.

[0071]

도 8b 의 예에서, 비트스트림 (31B) 은 비트스트림 (31A) 과 유사할 수도 있으며, 여기에서 신호 값 (54) 은 인덱스 (54A), 시그널링된 매트릭스의 로우 사이즈 (54B) 를 정의하는 1 이상의 비트들, 시그널링된 매트릭스의 컬럼 사이즈 (54C) 를 정의하는 1 이상의 비트들, 및 매트릭스 계수들 (54D) 을 포함한다. 인덱스 (54A) 는 2 내지 5 비트를 이용하여 정의될 수도 있는 한편, 로우 사이즈 (54B) 및 컬럼 사이즈 (54C) 각각은 2 내지 16 비트들을 이용하여 정의될 수도 있다.

[0072]

추출 디바이스 (38) 는 인덱스 (54A) 를 추출하고, 매트릭스가 비트스트림 (31B) 에 포함됨을 인덱스가 시그널링하는지의 여부를 결정할 수도 있다 (여기에서 특정 인덱스 값들, 이를 테면, 0000 또는 1111 은 매트릭스가 비트스트림 (31B) 에서 명시적으로 특정됨을 시그널링할 수도 있다). 도 8b 의 예에서, 비트스트림 (31B) 은 매트릭스가 비트스트림 (31B) 에서 명시적으로 특정됨을 시그널링하는 인덱스 (54A) 를 포함한다. 그 결과로서, 추출 디바이스 (38) 는 로우 사이즈 (54B) 및 컬럼 사이즈 (54C) 를 추출할 수도 있다. 추출 디바이스 (38) 는 로우 사이즈 (54B) 및 컬럼 사이즈 (54C) 와, 각각의 매트릭스 계수의 시그널링된 (도 8a 에 도시되지 않음) 또는 암시적 비트 사이즈에 따라 매트릭스 계수들의 그 표현 매트릭스를 과성하도록 비트들의 수를 계산하도록 구성될 수도 있다. 3 개의 결정된 수의 비트들을 이용하여, 추출 디바이스 (38) 는 매트릭스 계수들 (54D) 을 추출할 수도 있고, 오디오 플레이백 디바이스 (24) 는 위에 설명된 바와 같이 오디오 렌더러들 (34) 중 하나를 구성하도록 이용될 수도 있다. 비트스트림 (31B) 에서 한번 오디오 렌더링 정보 (39B) 를 시그널링하는 것으로서 도시되어 있지만, 오디오 렌더링 정보 (39B) 는 비트스트림 (31B) 에서 다수 번 시그널링될 수도 있거나, 또는 별개의 대역의 채널에서 (일부 경우들에서 선택적 데이터로서) 적어도 부분적으로 또는 완전하게 시그널링될 수도 있다.

[0073]

도 8c 의 예에서, 비트스트림 (31C) 은 위에서 도 4, 도 5 및 도 8 에 도시된 바와 같은 비트스트림 (31) 의 일 예를 나타낼 수도 있다. 비트스트림 (31C) 은 이 예에서 알고리즘 인덱스 (54E) 를 특정하는 신호 값 (54)

을 포함하는 오디오 렌더링 정보 (39C) 를 포함한다. 비트스트림 (31C) 은 또한 오디오 콘텐츠 (58) 를 포함한다. 알고리즘 인덱스 (54E) 는 위에 주어진 바와 같이 2 내지 5 비트들을 이용하여 정의될 수도 있고 이 알고리즘 인덱스 (54E) 는 오디오 콘텐츠 (58) 를 렌더링할 때 이용되는 렌더링 알고리즘을 식별할 수도 있다.

[0074] 추출 디바이스 (38) 는 알고리즘 인덱스 (50E) 를 추출하고, 매트릭스가 비트스트림 (31C) 에 포함됨을 알고리즘 인덱스 (54E) 가 시그널링하는지의 여부를 결정할 수도 있다 (여기에서 특정 인덱스 값들, 이를 테면, 0000 또는 1111 은 매트릭스가 비트스트림 (31C) 에서 명시적으로 특정됨을 시그널링할 수도 있다). 도 8c 의 예에서, 비트스트림 (31C) 은 매트릭스가 비트스트림 (31C) 에서 명시적으로 특정되지 않음을 시그널링하는 알고리즘 인덱스 (50E) 를 포함한다. 그 결과, 추출 디바이스 (38) 는 오디오 플레이백 디바이스로 알고리즘 인덱스 (50E) 를 포워드하고, 오디오 플레이백 디바이스는 (도 4 내지 도 8 의 예에서 렌더러들 (34) 로서 표기된 바와 같은) 대응하는 하나의 (이용가능하다면) 렌더링 알고리즘들을 선택한다. 비트스트림 (31C) 에서 한번 오디오 렌더링 정보 (39C) 를 시그널링하는 것으로서 도시되어 있지만, 도 8c 의 예에서, 오디오 렌더링 정보 (39C) 는 비트스트림 (31C) 에서 다수 번 시그널링될 수도 있거나, 또는 별개의 대역의 채널에서 (일부 경우들에서 선택적 데이터로서) 적어도 부분적으로 또는 완전하게 시그널링될 수도 있다.

[0075] 도 8d 의 예에서, 비트스트림 (31C) 은 위에서 도 4, 도 5 및 도 8 에 도시된 바와 같은 비트스트림 (31) 의 일 예를 나타낼 수도 있다. 비트스트림 (31D) 은 이 예에서 매트릭스 인덱스 (54F) 를 특정하는 신호 값 (54) 을 포함하는 오디오 렌더링 정보 (39D) 를 포함한다. 비트스트림 (31D) 은 또한 오디오 콘텐츠 (58) 를 포함한다. 매트릭스 인덱스 (54F) 는 위에 주어진 바와 같이 2 내지 5 비트들을 이용하여 정의될 수도 있고 이 매트릭스 인덱스 (54F) 는 오디오 콘텐츠 (58) 를 렌더링할 때 이용되는 렌더링 알고리즘을 식별할 수도 있다.

[0076] 추출 디바이스 (38) 는 매트릭스 인덱스 (50F) 를 추출하고, 매트릭스가 비트스트림 (31D) 에 포함됨을 매트릭스 인덱스 (54F) 가 시그널링하는지의 여부를 결정할 수도 있다 (여기에서 특정 인덱스 값들, 이를 테면, 0000 또는 1111 은 매트릭스가 비트스트림 (31C) 에서 명시적으로 특정됨을 시그널링할 수도 있다). 도 8d 의 예에서, 비트스트림 (31D) 은 매트릭스가 비트스트림 (31D) 에서 명시적으로 특정되지 않음을 시그널링하는 매트릭스 인덱스 (50F) 를 포함한다. 그 결과, 추출 디바이스 (38) 는 오디오 플레이백 디바이스로 매트릭스 인덱스 (50F) 를 포워드하고, 오디오 플레이백 디바이스는 대응하는 하나의 렌더러들 (34) 를 선택한다. 비트스트림 (31D) 에서 한번 오디오 렌더링 정보 (39D) 를 시그널링하는 것으로서 도시되어 있지만, 도 8d 의 예에서, 오디오 렌더링 정보 (39D) 는 비트스트림 (31D) 에서 다수 번 시그널링될 수도 있거나, 또는 별개의 대역의 채널에서 (일부 경우들에서 선택적 데이터로서) 적어도 부분적으로 또는 완전하게 시그널링될 수도 있다.

[0077] 도 9 는 본 개시물에 설명된 기술들의 여러 양태들을 구현하는데 있어서 시스템, 이를 테면, 도 4 내지 도 8d 의 예들에서 도시된 시스템들 (20, 30, 50 및 60) 중 하나의 예시적인 동작을 예시하는 흐름도이다. 시스템 (20) 에 대하여 아래 설명되어 있지만, 도 9 에 대하여 설명된 기술들은 또한 시스템 (30, 50 및 60) 중 어느 하나에 의해 구현될 수도 있다.

[0078] 위에 설명된 바와 같이, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 캡처 또는 생성된 오디오 콘텐츠 (도 4 의 예에서 SHC (27) 로서 도시된) 를 형성 또는 편집하도록 오디오 편집 시스템 (30) 을 채용할 수도 있다. 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 위에 보다 자세하게 설명된 바와 같이 멀티채널 스피커 피드들 (29) 을 생성하기 위해 오디오 렌더러 (28) 를 이용하여 SHC (27) 를 렌더링할 수도 있다 (70). 그 후, 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 오디오 플레이백 시스템을 이용하여 이들 스피커 피드들 (29) 을 플레이할 수도 있고, 추가의 조정들 및 편집이 일 예로서 원하는 예술적 의도를 캡처하는데 요구되는지의 여부를 결정할 수도 있다 (72). 추가의 조정들을 원할 때 ("예", 72), 콘텐츠 크리에이터 (22) 는 SHC (27) 를 리믹싱할 수도 있고 (74), SHC (27) 를 렌더링할 수도 있고 (70), 추가의 조정들이 필요한지를 결정할 수도 있다 (72). 추가의 조정들을 원하지 않을 때 ("아니오", 72), 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림 (31) 을 생성할 수도 있다 (76). 비트스트림 생성 디바이스 (36) 는 또한 위에 자세히 설명된 바와 같이 비트스트림 (31) 에서 오디오 렌더링 정보 (39) 를 생성 및 특정할 수도 있다 (78).

[0079] 그 후, 콘텐츠 컨슈머 (24) 는 비트스트림 (31) 및 오디오 렌더링 정보 (39) 를 획득할 수도 있다 (80). 일 예로서, 그 후, 추출 디바이스 (38) 는 비트스트림 (31) 으로부터 오디오 콘텐츠 (이는 도 4 의 예에서, SHC (27') 로서 도시되어 있음) 및 오디오 렌더링 정보 (39) 를 추출할 수도 있다. 그 후, 오디오 플레이백 디바이스 (32) 는 위에 설명된 방식으로 오디오 렌더링 정보 (39) 에 기초하여 SHC (27') 를 렌더링할 수도 있고

(82) 렌더링된 오디오 콘텐츠를 플레이할 수도 있다 (84).

- [0080] 이에 따라, 본 개시물에 설명된 기술들은 제 1 예로서, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 나타내는 비트스트림을 생성하고 오디오 렌더링 정보를 특정하는 디바이스를 가능하게 한다. 제 1 예에서, 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단을 포함한다.
- [0081] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함한다.
- [0082] 제 2 실시예에서, 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다.
- [0083] 제 2 예의 디바이스로서, 오디오 렌더링 정보는 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함한다.
- [0084] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정한다.
- [0085] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정한다.
- [0086] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다.
- [0087] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다.
- [0088] 제 1 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함한다.
- [0089] 제 1 예의 디바이스로서, 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단은 비트스트림에서 오디오 프레임 단위 기반으로 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단을 포함한다.
- [0090] 제 1 예의 디바이스로서, 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단은 비트스트림에서 한번 오디오 렌더링 정보를 특정하는 수단을 포함한다.
- [0091] 제 3 예에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 실행될 때 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 비트스트림에서 오디오 렌더링 정보를 특정하게 하는 명령들을 저장하며, 오디오 렌더링 정보는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별한다.
- [0092] 제 4 예에서, 비트스트림으로부터 멀티채널 오디오 콘텐츠를 렌더링하는 디바이스로서, 본 디바이스는 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단, 및 비트스트림에서 특정된 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0093] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 매트릭스에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0094] 제 5 예에서, 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 비트스트림이 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 매트릭스를 포함함을 표시하는 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고, 본 디바이스는 인덱스에 응답하여 비트스트림으로부터 매트릭스를 파싱하는 수단을 더 포함하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 파싱된 매트릭스에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0095] 제 5 예의 디바이스로서, 신호 값은 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들, 및 비트스트림에 포함된 매트릭스의 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들을 더 포함하고, 비트스트림으로부터 매트릭스를 파싱하는 수단은 인덱스에 응답하여 그리고 복수의 로우들을 정의하는 2 이상의 비트들 및 복수의 컬럼들을 정의하는 2 이상의 비트들에 기초하여 비트스트림으로부터 매트릭스를 파싱하는 수단을 포함한다.

- [0096] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 특정된 렌더링 알고리즘을 이용하여 오디오 오브젝트들로부터 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0097] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 렌더링 알고리즘을 특정하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 특정된 렌더링 알고리즘을 이용하여 구면 조화 계수들로부터 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0098] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 매트릭스들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 인덱스와 연관된 복수의 매트릭스들 중 하나를 이용하여 구면 조화 계수들로부터 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0099] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 오디오 오브젝트들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 인덱스와 연관된 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나를 이용하여 오디오 오브젝트들로부터 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0100] 제 4 예의 디바이스로서, 신호 값은 복수의 스피커 피드들에 대한 구면 조화 계수들을 렌더링하는데 이용되는 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나와 연관된 인덱스를 정의하는 2 이상의 비트들을 포함하고, 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단은 인덱스와 연관된 복수의 렌더링 알고리즘들 중 하나를 이용하여 구면 조화 계수들로부터 복수의 스피커 피드들을 렌더링하는 수단을 포함한다.
- [0101] 제 4 예의 디바이스로서, 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단은 비트스트림으로부터 오디오 프레임 단위 기반으로 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0102] 제 4 예의 디바이스로서, 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단은 비트스트림으로부터 한번 오디오 렌더링 정보를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0103] 제 6 예에서, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 실행될 때 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 멀티채널 오디오 콘텐츠를 생성할 때 이용되는 오디오 렌더러를 식별하는 신호 값을 포함하는 오디오 렌더링 정보를 결정하게 하고, 그리고 비트스트림에서 특정된 오디오 렌더링 정보에 기초하여 복수의 스피커 피드들을 렌더링하게 하는 명령들을 저장한다.
- [0104] 예에 따라, 본원에서 설명된 임의의 방법들의 소정의 행위들 또는 이벤트들은 상이한 시퀀스로 수행될 수도 있거나, 추가되거나 병합될 수도 있거나, 또는 함께 제거될 수도 있다 (예를 들면, 설명된 모든 행위들 또는 이벤트들이 방법의 실시예에 반드시 필요한 것은 아니다)는 것이 인식될 것이다. 또한, 소정의 예들에서, 작용들 및 이벤트들은, 순차적으로 수행되는 대신에, 예를 들어, 멀티 스레드 프로세싱, 인터럽트 프로세싱, 또는 멀티 프로세서들을 통해 동시에 수행될 수도 있다. 추가로, 본 개시물의 특정 양태들은 명료화를 위하여 단일의 디바이스 또는 유닛에 의해 수행되는 것으로 설명되어 있지만, 본 개시물의 기술들은 디바이스들, 유닛들 또는 모듈들의 조합에 의해 수행될 수도 있음이 이해되어야 한다.
- [0105] 하나 이상의 예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어에서 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합 (firmware를 포함할 수도 있음)에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하드웨어 기반 프로세싱 유닛에 의해 실행되고 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되거나 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 데이터 저장 매체들과 같은 유형의 매체, 또는 예를 들어, 통신 프로토콜에 따라, 한 곳에서 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들에 대응하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체들을 포함할 수도 있다.
- [0106] 이러한 방식으로, 컴퓨터 판독 가능한 매체들은 일반적으로 (1) 비밀시적인 유형의 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 또는 (2) 신호 또는 반송파와 같은 통신 매체에 대응할 수도 있다. 데이터 저장 매체들은 이 개시물에 설명된 기법들의 구현을 위한 명령들, 코드, 및/또는 데이터 구조들을 추출하기 위해 하나 이상의 컴퓨터들 또는 하나 이상의 프로세서들에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다.
- [0107] 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 플래시 메모리, 또는 소망의 프로그램 코

드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 가능한 매체라고 적절히 지칭된다.

예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 명령들이 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다.

[0108]

그러나, 컴퓨터 판독가능 저장 매체들 및 데이터 저장 매체들은 접속들, 반송파들, 신호들, 또는 다른 일시적 매체들을 포함하지 않고, 대신에 비일시적, 유형의 저장 매체들이다. 본원에서 이용되는 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크, 광 디스크, DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크, 및 블루레이 디스크를 포함하는데, 여기서 디스크(disk)는 보통 데이터를 자기적으로 재생하며, 반면 디스크(disc)는 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0109]

명령들은, 하나 이상의 디지털 신호 프로세서들(DSPs), 범용 마이크로프로세서들, 주문형 집적 회로들(ASICs), 필드 프로그래머블 로직 어레이(FPGAs), 또는 다른 등가의 집적 또는 이산 로직 회로와 같은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 수도 있다. 그에 따라, 본원에서 이용되는 바와 같은 용어 "프로세서"는 앞서 언급한 구조들, 또는 본원에서 설명된 기법들을 구현하기에 적합한 임의의 다른 구조 중 임의의 것을 지칭한다.

또한, 몇몇 양태들에서, 본원에서 설명된 기능성은 인코딩 및 디코딩을 위해 구성된 전용 하드웨어 및/또는 소프트웨어 모듈 내에 제공되거나, 또는 통합 코덱에 통합될 수도 있다. 또한, 본원에서 개시된 기술들은 하나 이상의 회로들 또는 로직 소자들에서 완전히 구현될 수 있다.

[0110]

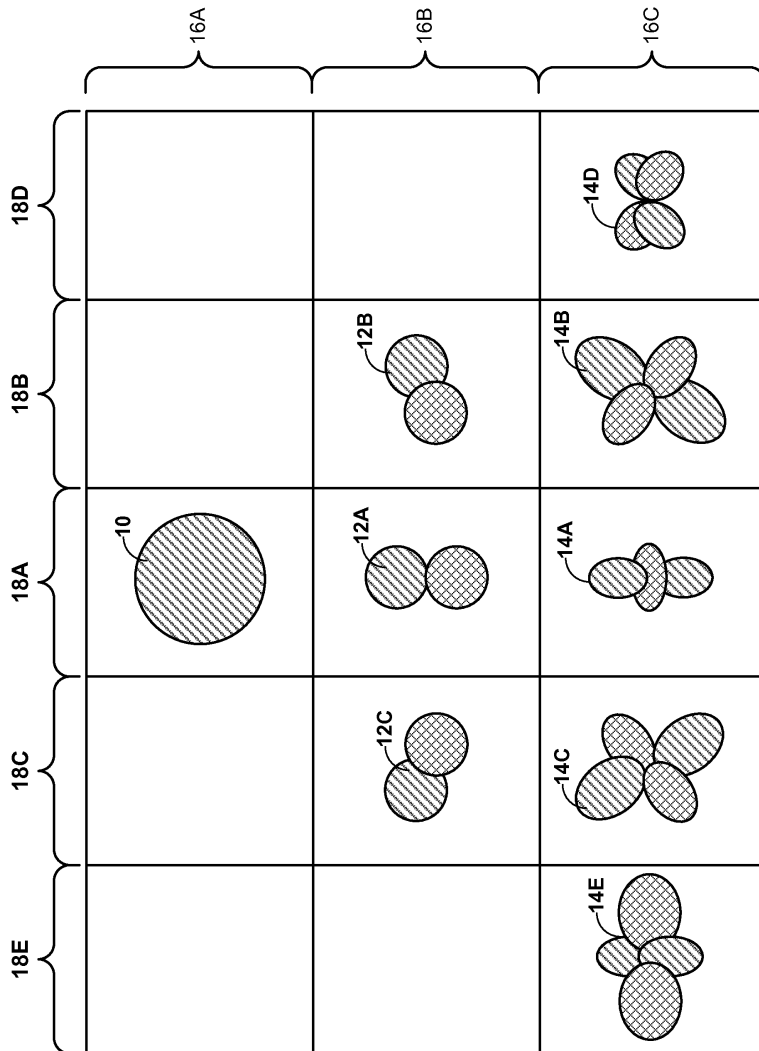
본 개시물의 기술들은, 무선 헤드셋, 집적 회로(IC) 또는 ICs의 세트(예를 들어, 칩 세트)를 포함하는 다양한 디바이스들 또는 장치들에서 구현될 수도 있다. 개시된 기술들을 실시하도록 구성된 디바이스들의 기능적 양태를 강조하기 위해 다양한 소자들, 모듈들, 또는 유닛들이 본 개시에서 설명되었지만, 반드시 상이한 하드웨어 유닛들에 의해 실현될 필요는 없다. 대신, 상술한 바와 같이, 다양한 유닛들은, 적절한 소프트웨어 및/또는 펌웨어와 연계하여, 코덱 하드웨어 유닛에 통합되거나 또는 상술한 하나 이상의 프로세서들을 포함하여 상호 동작적인 하드웨어 유닛들의 집합에 의해 제공될 수도 있다.

[0111]

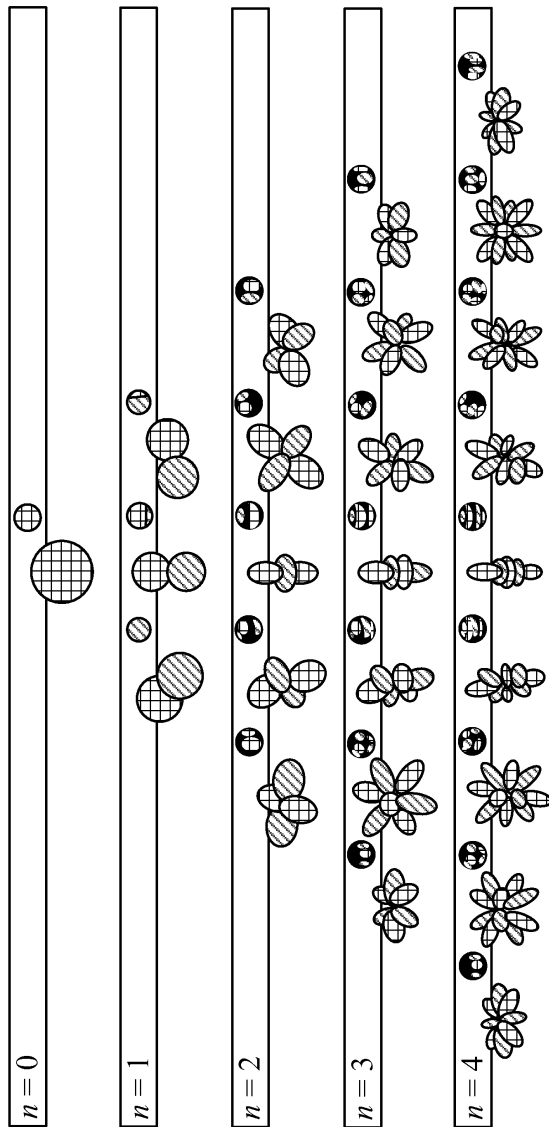
본 기술들의 여러 실시형태들이 개시되었다. 이들 및 다른 실시형태들은 하기의 특허청구범위의 범위 내에 있다.

도면

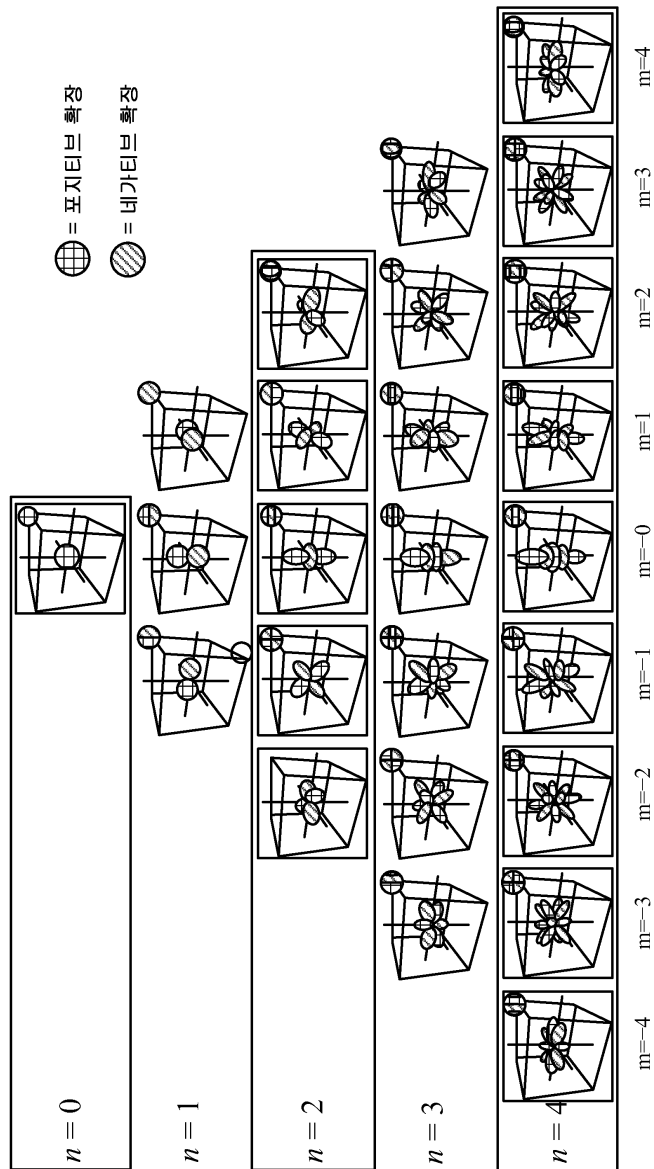
도면1



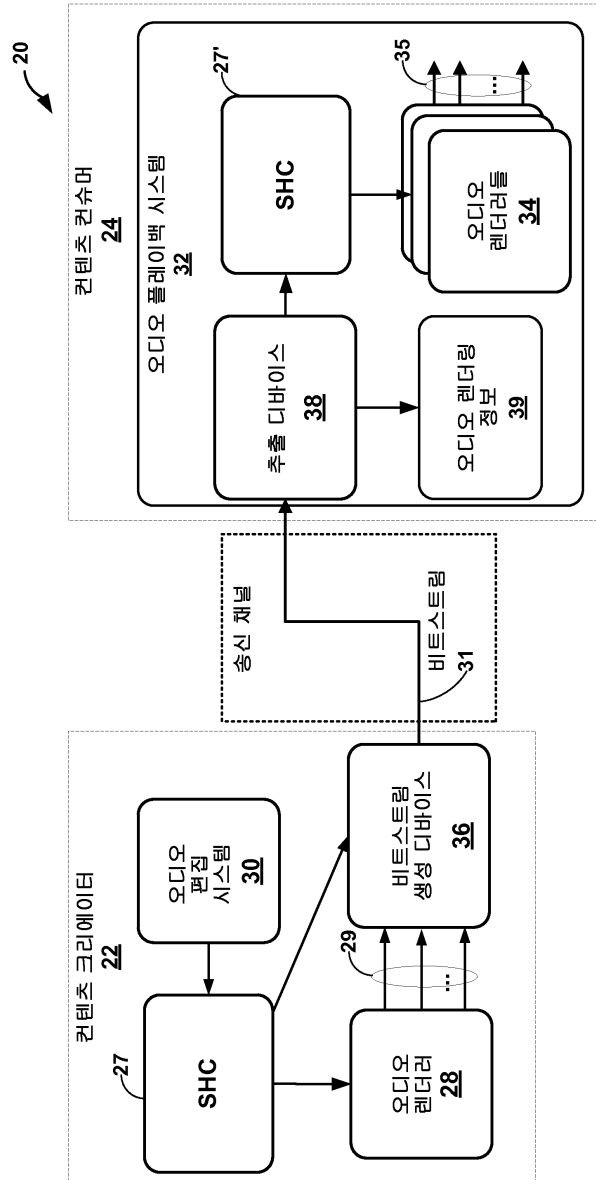
도면2



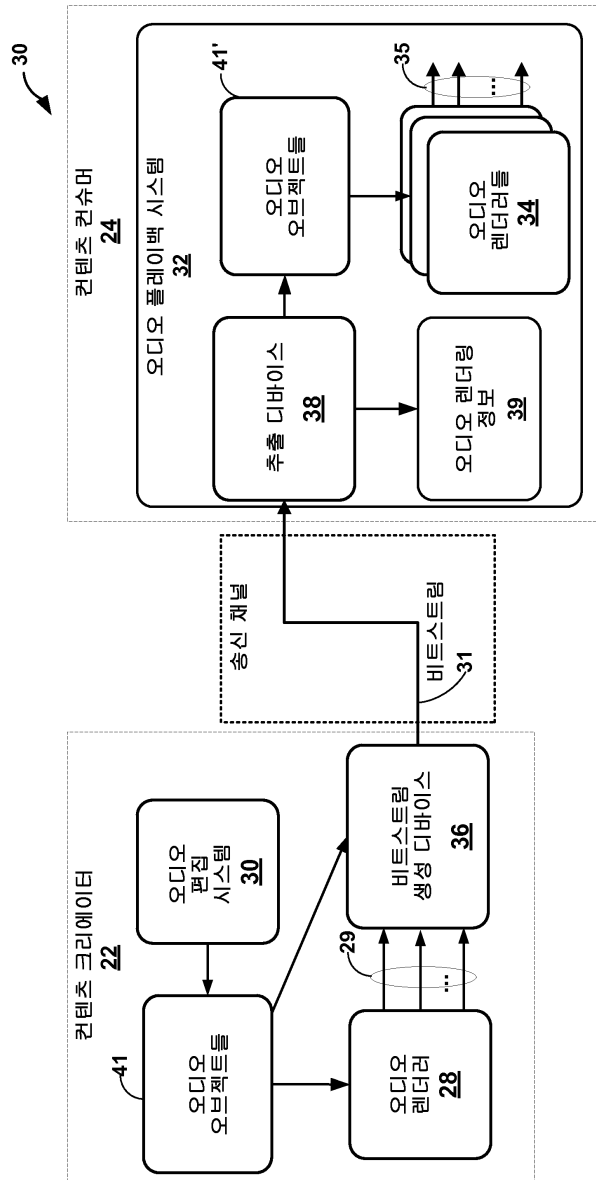
도면3



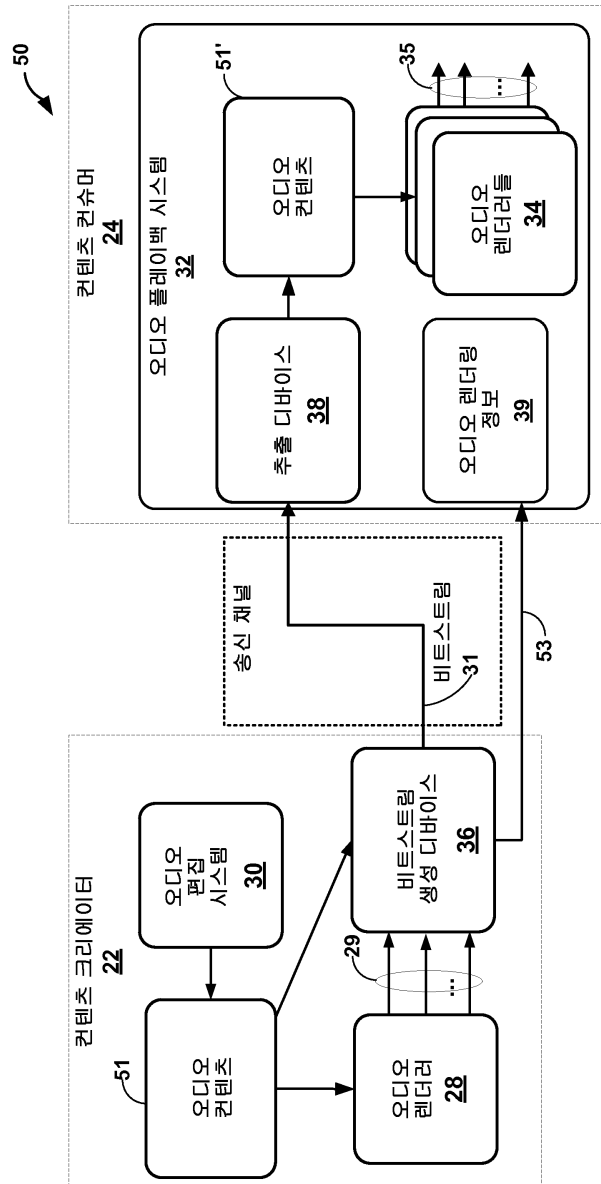
도면4



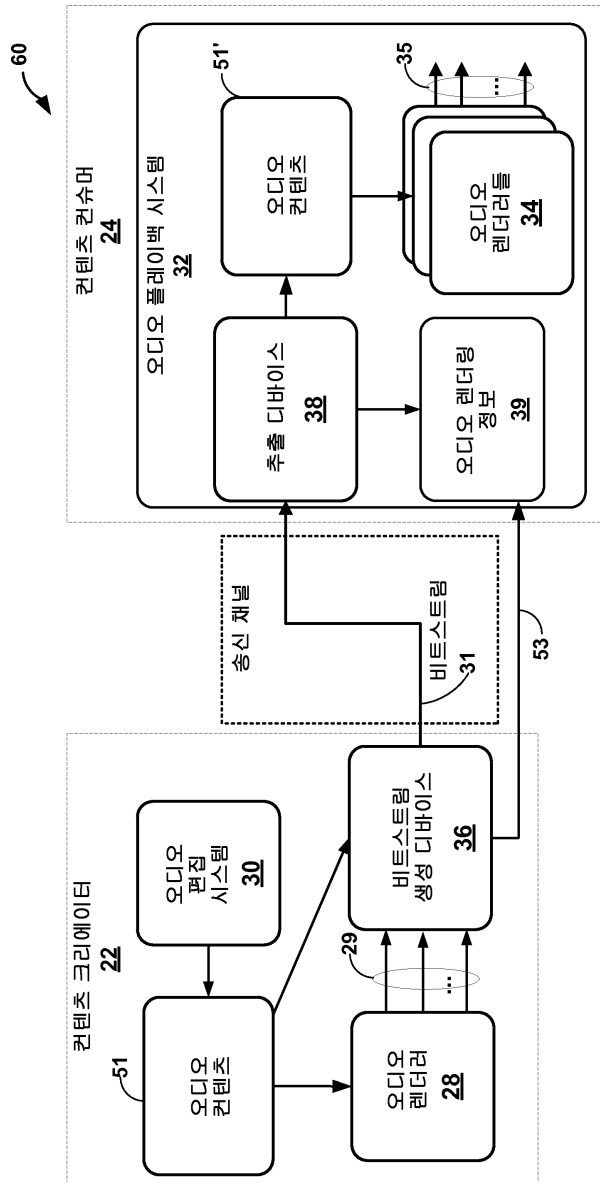
도면5



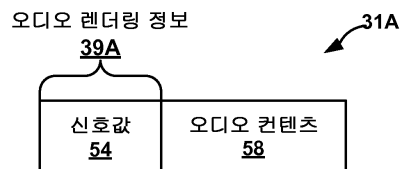
도면6



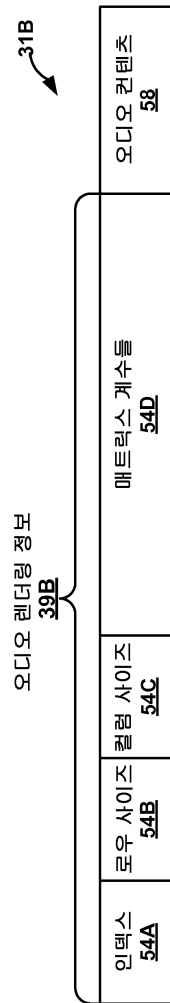
도면7



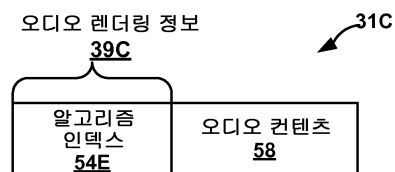
도면8a



도면8b



도면8c



도면8d



도면9

