(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0051605
(43) 공개일자 2020년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/435 (2011.01) *H04N 19/597* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) *H04N 21/235* (2011.01)
H04N 21/438 (2011.01) *H04N 21/81* (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/435 (2013.01)
H04N 19/597 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006243
(22) 출원일자(국제) 2018년08월31일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월03일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/032326
(87) 국제공개번호 WO 2019/054202
국제공개일자 2019년03월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-177381 2017년09월15일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
다카하시 료헤이
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
히라바야시 미츠히로
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

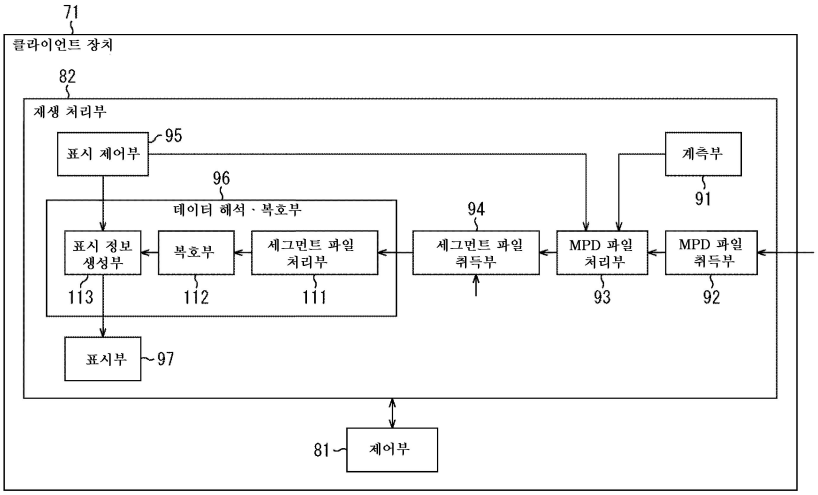
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **화상 처리 장치 및 파일 생성 장치**

(57) 요 약

본 기술은, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있도록 하는 화상 처리 장치 및 파일 생성 장치에 관한 것이다. 화상 처리 장치는, 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 그룹 정보에 기초하여, 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 스트림을 선택하는 파일 처리부를 구비한다. 본 기술은 클라이언트 장치에 적용할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04N 19/70 (2015.01)
H04N 21/235 (2019.01)
H04N 21/438 (2013.01)
H04N 21/816 (2013.01)
(72) 발명자
가츠마타 미츠루
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
하마다 도시야
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 상기 그룹 정보에 기초하여, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 상기 스트림을 선택하는 파일 처리부를 구비하는

화상 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그룹 정보는, 상기 파일에 있어서의 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠가 3D 오브젝트를 주위로부터 둘러보기 가능한 콘텐츠임을 나타내는 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 그룹 정보에 의해 표시되는 상기 스트림에 관한 정보와, 상기 그룹 정보에 의해 표시되는 상기 스트림과는 다른 추가의 상기 스트림에 관한 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림마다, 상기 스트림을 사용하여 재생 가능한 상기 3D 오브젝트 콘텐츠를 나타내는 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림의 종류를 나타내는 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 스트림의 종류는, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 실루엣이 포함되는 뎁스, 또는 실루엣인

화상 처리 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 파일에는, 복수의 상기 스트림 사이에 있어서의 상기 스트림의 상대적인 품질을 나타내는 품질 정보가 포함되어 있는

화상 처리 장치.

청구항 11

3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보가 포함되어 있는 파일을 생성하는 파일 생성부를 구비하는

파일 생성 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 그룹 정보는, 상기 파일에 있어서의 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠가 3D 오브젝트를 주위로부터 둘러보기 가능한 콘텐츠임을 나타내는 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 그룹 정보에 의해 표시되는 상기 스트림에 관한 정보와, 상기 그룹 정보에 의해 표시되는

상기 스트림과는 다른 추가의 상기 스트림에 관한 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림마다, 상기 스트림을 사용하여 재생 가능한 상기 3D 오브젝트 콘텐츠를 나타내는 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림의 종류를 나타내는 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 스트림의 종류는, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 실루엣이 포함되는 뎁스, 또는 실루엣인

파일 생성 장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 파일에는, 복수의 상기 스트림 사이에 있어서의 상기 스트림의 상대적인 품질을 나타내는 품질 정보가 포함되어 있는

파일 생성 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 기술은, 화상 처리 장치 및 파일 생성 장치에 관한 것으로, 특히 3D 오브젝트 콘텐츠를 재생할 수 있도록 한 화상 처리 장치 및 파일 생성 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 버드뷰 콘텐츠(이하, BV(Birdview) 콘텐츠라고 칭함)라고 불리는 콘텐츠가 알려져 있다.

[0003] BV 콘텐츠는, 공간을 3차원적으로 캡처하는 기술인 Volumetric Capturing에 의해 생성되는 3D 모델이다. 이 3D 모델은, 예를 들어 헤드 마운티드 디스플레이를 사용하여, 주위 둘러보기 시청이 가능하다.

[0004] 이러한 BV 콘텐츠는 복수의 BV 스트림으로 구성되고, BV 스트림은 텍스처(texture), 메쉬(mesh), 및 뎁스(depth)의 3종류의 정보의 조합으로 부호화된다.

[0005] 여기서, 메쉬나 뎁스는, 모두 3D 형상을 구성하기 위한 데이터이며, 그 3D 형상에 텍스처를 첩부함으로써 3D 모델이 구성된다. 특히, 3D 모델은, 텍스처와 뎁스, 또는 텍스처와 메쉬를 사용함으로써 구성할 수 있다. 또한

텍스처, 메쉬, 및 뎁스를 사용해도 3D 모델을 구성 가능하다.

[0006] 그런데 BV 콘텐츠를 시청하는 경우, 3D 모델의 주위를 원활하게 둘러볼 수 있는 시청 체험이 가장 중요하다.

[0007] 이러한 시청 체험을 MPEG-DASH(Moving Picture Experts Group - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 배신으로 실현하기 위해서는, BV 콘텐츠를 구성하는 복수의 BV 스트림 전부를 선택하고, 미리 취득해 둘 필요가 있다(예를 들어, 비특허문헌 1 참조). 또한, BV 콘텐츠의 전송 대역이나 시청 방향에 따라서 적응적으로 BV 스트림을 취득하고, 대역을 유효 활용하는 것도 중요하다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0008] (비특허문헌 0001) ISO/IEC 23009-1 Information technology -Dynamic adaptive streaming over HTTP(DASH)-Part1: Media presentation description and segment formats, Apr. 2012

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나 BV 콘텐츠를 구성하는 복수의 BV 스트림을, 전송 대역이나 시청 방향(시점 위치)에 따라서 개별적으로 선택하여 취득하는 경우, 취득해야 할 BV 스트림의 조합은 복수 존재한다. 그 때문에, 종래 클라이언트는, 클라이언트가 취득한 복수의 BV 스트림으로부터 적절하게 BV 콘텐츠로서 재생하기 위해 필요한 적절한 조합이 무엇인지를 알 수 없어 재생할 수 없었다. 또한, 클라이언트는 적절한 BV 스트림의 조합을 알 수 없기 때문에, 상황에 따라서 적절한 BV 스트림의 조합을 선택적으로 취득할 수 없었다.

[0010] 예를 들어 이미 규격화되어 있는 ISO/IEC 14496-15나 ISO/IEC 14496-14에 있어서는, 텍스처, 메쉬, 및 뎁스를 file format에 저장하는 방법이 규정되어 있기는 하지만, ISO/IEC 23009-1(MPEG-DASH)에 의한 스트리밍 배신에 있어서 적절한 BV 스트림을 선택하여 취득하는 것은 곤란하다.

[0011] 이와 같이, BV 콘텐츠를 재생하려고 하는 경우, 적절한 BV 스트림의 조합을 선택하는 것은 곤란하였다. 바꾸어 말하면, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 없었다.

[0012] 본 기술은, 이러한 상황에 비추어 이루어진 것이며, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 기술의 제1 측면의 화상 처리 장치는, 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 상기 그룹 정보에 기초하여, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 상기 스트림을 선택하는 파일 처리부를 구비한다.

[0014] 본 기술의 제1 측면에 있어서는, 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 상기 그룹 정보에 기초하여, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 상기 스트림이 선택된다.

[0015] 본 기술의 제2 측면의 파일 생성 장치는, 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보가 포함되어 있는 파일을 생성하는 파일 생성부를 구비한다.

[0016] 본 기술의 제2 측면에 있어서는, 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보가 포함되어 있는 파일이 생성된다.

발명의 효과

[0017] 본 기술의 제1 측면 및 제2 측면에 따르면, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0018] 또한, 여기에 기재된 효과는 반드시 한정되는 것은 아니며, 본 개시 중에 기재된 어느 효과여도 된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 BV 콘텐츠에 대해 설명하는 도면이다.

도 2는 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 3은 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 4는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 5는 표시 가능 영역에 대해 설명하는 도면이다.

도 6은 표시 가능 영역에 대해 설명하는 도면이다.

도 7은 표시 가능 영역 정보의 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 8은 표시 가능 영역 정보의 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 9는 파일 생성 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 10은 업로드 처리를 설명하는 흐름도다.

도 11은 클라이언트 장치의 구성예를 나타내는 도면이다.

도 12는 BV 콘텐츠 재생 처리를 설명하는 흐름도다.

도 13은 BV 그룹과 추가 BV 스트림의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 14는 BV 그룹과 추가 BV 스트림의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 15는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 16은 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 17은 birdview coverage descriptor의 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 18은 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 19는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 20은 quality ranking descriptor의 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 21은 stream_type의 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 22는 실루엣의 전송에 대해 설명하는 도면이다.

도 23은 뎁스에 결부된 실루엣에 대해 설명하는 도면이다.

도 24는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 25는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 26은 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 27은 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 28은 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 29는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 30은 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 31은 BV 그룹의 예에 대해 설명하는 도면이다.

도 32는 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 33은 MPD 파일의 예를 나타내는 도면이다.

도 34는 파일 포맷예를 나타내는 도면이다.

도 35는 Track Group Type Box의 신택스와 시맨틱스를 나타내는 도면이다.

도 36은 Birdview Group Box의 신택스 예를 나타내는 도면이다.

도 37은 Birdview Coverage Information Box의 신택스와 시맨틱스의 예를 나타내는 도면이다.

도 38은 BV 콘텐츠 재생 처리를 설명하는 흐름도다.

도 39는 BV 스트림의 패킹에 대해 설명하는 도면이다.

도 40은 Birdview Information Box의 신택스 예를 나타내는 도면이다.

도 41은 Birdview Information Box의 시맨틱스 예를 나타내는 도면이다.

도 42는 Birdview Information Box의 시그널 예를 나타내는 도면이다.

도 43은 Birdview Quality Ranking Box의 신택스 예를 나타내는 도면이다.

도 44는 Birdview Quality Ranking Box의 시맨틱스 예를 나타내는 도면이다.

도 45는 Birdview Information Box의 시맨틱스 예를 나타내는 도면이다.

도 46은 제1 패킹 방법에 대해 설명하는 도면이다.

도 47은 제2 패킹 방법에 대해 설명하는 도면이다.

도 48은 제3 패킹 방법에 대해 설명하는 도면이다.

도 49는 제4 패킹 방법에 대해 설명하는 도면이다.

도 50은 영역 재배치에 대해 설명하는 도면이다.

도 51은 RegionWisePackingBox의 예를 나타내는 도면이다.

도 52는 RegionWisePackingStruct의 예를 나타내는 도면이다.

도 53은 RectRegionPacking(i)의 예를 나타내는 도면이다.

도 54는 RegionWisePackingStruct와 RectRegionPacking(i)의 시맨틱스 예를 나타내는 도면이다.

도 55는 RegionWisePackingBox의 시그널 예를 나타내는 도면이다.

도 56은 컴퓨터의 구성예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 도면을 참조하여, 본 기술을 적용한 실시 형태에 대해 설명한다.

[0021] <제1 실시 형태>

[0022] <본 기술에 대해>

[0023] 본 기술은, BV 콘텐츠를 구성하기 위해 필요한 BV 스트림을 그룹화함으로써, 클라이언트에 대해 BV 콘텐츠의 재생에 적절한 BV 스트림의 조합을 알림으로써, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있도록 하는 것이다.

[0024] 특히, 본 기술은 MPEG-DASH를 사용한 BV 콘텐츠 재생이나, ISOBMFF(ISO Base Media File Format)의 파일로 행하는 BV 콘텐츠 재생 등에 적용 가능하다.

[0025] 예를 들어 본 기술에서는, MPD(Media Presentation Description) 파일을 확장함으로써, MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우에, BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림을 참조하는 Adaptation Set를 그룹화할 수 있도록 하였다. 이에 의해, MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우에도, MPD 파일에 기초하여 클라이언트가 BV 콘텐츠의 재생에 적절한 BV 스트림의 조합을 앎으로써, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0026] 또한, 본 기술에서는, MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우에, MPD 파일로 행하는 새로운 메타데이터 정의, 즉 후술하는 descriptor 등에 의해, 전송 대역이나 유저의 시야 등에 따라서 BV 콘텐츠의 고화질화를 행할 수 있도록 하였다.

[0027] 또한, 예를 들어 본 기술에서는 ISOBMFF를 확장함으로써, BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림을 ISOBMFF의 track

(트랙)에 저장할 때, BV 콘텐츠를 구성하는 track을 그룹화할 수 있도록 하였다. 이에 의해, ISOBMFF의 파일로 BV 콘텐츠를 재생하는 경우에도, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0028] 그 밖에, 본 기술에서는, BV 스트림을 ISOBMFF의 track에 저장할 때, 복수의 BV 스트림을 하나의 track에 저장할 수 있도록 하였다.

[0029] 그러면, 이하, 본 기술에 대해, 보다 상세하게 설명한다. 먼저, 제1 실시 형태에서는 MPEG-DASH를 사용한 BV 콘텐츠 배신에 본 기술을 적용한 경우를 예로 들어 설명한다.

[0030] 상술한 바와 같이, BV 콘텐츠는, 공간을 3차원적으로 캡처하는 기술인 Volumetric Capturing에 의해 생성되는 주위 둘러보기 가능한 3D 모델이다. 바꾸어 말하면 BV 콘텐츠는, 소정의 3D 오브젝트, 즉 오브젝트의 3D 모델을, 그 3D 모델의 주위로부터 둘러볼 수 있는 콘텐츠이다.

[0031] 이러한 BV 콘텐츠에서는, 예를 들어 도 1에 나타내는 바와 같이 텍스처나 메쉬, 뎁스 등으로 3D 모델이 구성된다.

[0032] 도 1에 나타내는 예에서는, 화살표 Q11로 표시하는 바와 같이 복수의 서로 다른 시점 위치의 텍스처와, 3D 모델의 형상을 나타내는 메쉬를 사용함으로써 3D 모델 MDL11을 구성할 수 있다.

[0033] 마찬가지로, 화살표 Q12로 표시하는 바와 같이 복수의 서로 다른 시점 위치의 텍스처와, 3D 모델의 형상을 나타내는, 복수의 서로 다른 시점 위치의 뎁스를 사용함으로써도 3D 모델 MDL11을 구성할 수 있다.

[0034] 여기서, 텍스처(텍스처 정보)는, 예를 들어 공간상의 소정의 위치를 시점 위치로 하였을 때의 전경이 되는 3D 모델에 대응하는 피사체와, 배경이 되는 피사체가 피사체로서 포함되는 컬러 화상의 화상 정보(텍스처 화상)이다. 즉, 텍스처는 3D 모델의 각 부위의 색을 나타내는 색 정보라고 할 수 있다. BV 콘텐츠에서는, 예를 들어 하나의 시점 위치에 대한 텍스처가 하나의 BV 스트림이 된다.

[0035] 또한, 메쉬는, 예를 들어 3D 모델(오브젝트) 상의 몇 부위를 정점으로 하고, 그 정점들간의 연결에 의해 3D 모델의 형상을 나타내는 폴리곤 메쉬 등의 형상 정보(메쉬 정보)이다. BV 콘텐츠에서는, 하나의 메쉬가 하나의 BV 스트림이 된다.

[0036] 또한, 뎁스는, 예를 들어 공간상의 소정의 위치를 시점 위치로 하였을 때의, 그 시점 위치로부터, 전경이 되는 3D 모델에 대응하는 피사체나, 배경이 되는 피사체까지의 거리를 나타내는 뎁스 맵이라고 불리는 뎁스 화상(뎁스 정보)이다. 이 뎁스도 3D 모델의 형상을 나타내는 형상 정보로 되어 있다. BV 콘텐츠에서는, 예를 들어 하나의 시점 위치에 대한 뎁스가 하나의 BV 스트림이 된다.

[0037] 이와 같이 텍스처와, 메쉬 또는 뎁스를 사용하면, 3D 모델 MDL11을 구성할 수 있다. 즉, 메쉬나 뎁스로부터 3D 모델 MDL11의 3D 형상을 구축할 수 있기 때문에, 그 3D 형상의 각 영역에 텍스처에 의해 색 정보를 부가하면, 컬러의 3D 모델 MDL11을 얻을 수 있다.

[0038] 또한, 텍스처, 메쉬, 및 뎁스를 사용하여 3D 모델 MDL11을 구성(구축)하는 것도 가능하다.

[0039] BV 콘텐츠에서는, 3D 모델 MDL11이 구성되면, 시청자인 유저는, 예를 들어 헤드 마운티드 디스플레이를 사용하여, 자신의 시점 위치를 바꾸면서, 3D 모델 MDL11을 그 주위로부터 둘러볼 수 있다.

[0040] BV 콘텐츠를 시청하는 경우, 3D 모델의 주위를 원활하게 둘러볼 수 있는 시청 체험이 가장 중요하다. 이것을 MPEG-DASH 배신으로 실현하기 위해서는, 예를 들어 클라이언트는 BV 콘텐츠를 구성하기 위해 적절한 모든 BV 스트림의 조합을 미리 취득해 둘 필요가 있다.

[0041] 본 기술에서는, 클라이언트에 대해, BV 콘텐츠의 재생에 적절한 BV 스트림의 조합을 알림으로써, 클라이언트가 적절한 BV 스트림을 선택하여 취득하고, 처리할 수 있도록 하기 위해, BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림을 그룹화(그룹핑)하도록 하였다.

[0042] 이하에서는, 그룹화된 BV 스트림, 즉 복수의 BV 스트림으로 이루어지는 BV 스트림의 그룹을 BV 그룹이라고도 칭하기로 한다.

[0043] 여기서, BV 그룹에는, 적어도 BV 콘텐츠의 재생에 필요한 BV 스트림이 포함되어 있는 것으로 한다. 바꾸어 말하면, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 조합을 사용하면, 적어도 BV 콘텐츠의 재생이 가능한 것으로 한다.

[0044] 복수의 BV 스트림을 통합하여 하나의 BV 그룹으로 함으로써, 클라이언트는, 적어도 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림을 취득하면, BV 콘텐츠의 재생이 가능해진다. 따라서, 클라이언트는 원활한 주위 둘러보기 시청을 행하기

위해 필요한 BV 스트림을 용이하게 선택하거나 취득하거나 할 수 있다.

[0045] 또한, 본 기술에서는, Volumetric Capturing에 의해 생성된 BV 콘텐츠의 3D 모델은, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 실루엣으로서 부호화되는 것으로 한다. 즉, BV 스트림의 종류로서, 적어도 텍스처, 메쉬, 뎁스 및 실루엣이 있는 것으로 한다. 여기서, 실루엣(실루엣 정보)이란, 뎁스 화상에 있어서의 3D 모델이 되는 피사체(오브젝트)의 영역을 나타내는 실루엣 화상이다.

[0046] 또한, 이하에서는, 뎁스나 실루엣이 화상 정보인 경우를 예로 들어 설명하지만, 이들 뎁스나 실루엣은, 3D 모델의 형상이나 3D 모델의 영역을 나타내는 정보이면 되고, 반드시 화상 정보일 필요는 없다. 또한, 이하에서는, BV 스트림의 종류를 명확하게 하기 위해, 텍스처의 BV 스트림이나 뎁스의 BV 스트림 등이라고도 기재하기로 한다.

[0047] <BV 그룹의 시그널에 대해>

[0048] 이어서, 이상과 같은 BV 그룹의 시그널에 대해 설명한다.

[0049] 여기서는, 구체적인 예로서 텍스처와 메쉬로 하나의 BV 그룹이 구성되는 경우에 대해 설명한다.

[0050] 텍스처와 메쉬로부터 하나의 BV 그룹이 구성되는 경우의 장점 및 단점으로서, 이하의 점을 들 수 있다.

[0051] (장점 1)

[0052] 메쉬는 뎁스와 비교하여, 클라이언트측에서의 디코더 처리 부하가 낮음

[0053] (단점 1)

[0054] 메쉬의 BV 스트림은 뎁스의 BV 스트림과 비교하여, 3D 형상을 구성하기 위해 필요한 총 사이즈가 커짐

[0055] 또한, 텍스처와 메쉬로 이루어지는 BV 그룹의 예를 도 2에 나타낸다.

[0056] 도 2의 예에서는, 공간상의 3D 모델(오브젝트)의 위치에, 그 3D 모델의 메쉬 MS1이 있고, 3D 모델의 주위를 둘러싸듯이 90도씩 시점 위치가 어긋난 4개의 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4가 있다.

[0057] 그리고 메쉬 MS1과, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다. 이 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림에 의해 BV 콘텐츠를 구성하는 것이 가능하다.

[0058] 또한, 각 텍스처나 메쉬는 전송로의 대역 폭 등에 따라서 고화질화가 가능하다. 즉, 동일한 텍스처나 메쉬라도, 비트 레이트 어댑테이션에 의해, 대역 폭에 따라서 보다 높은 비트 레이트의 텍스처나 메쉬를 취득함으로써, 보다 고품질의 BV 콘텐츠를 재생할 수 있다.

[0059] 또한, BV 콘텐츠를 시청하는 유저의 시야에 상당하는 텍스처만의 고화질화도 가능하다. 예를 들어 3D 모델에 있어서의 유저의 시야 내의 영역을 표시하는 데 필요한 텍스처를 보다 높은 비트 레이트의 텍스처로 하고, 3D 모델에 있어서의 유저의 시야 밖의 영역을 표시하는 데 필요한 텍스처를 낮은 비트 레이트의 텍스처로 하는 것이 가능하다. 이와 같이 함으로써, 대역 폭이 그다지 넓지 않은 경우라도, 적어도 현시점의 유저 시야에 대해서는 고품질의 BV 콘텐츠를 제시할 수 있다.

[0060] MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우, 이상과 같은 BV 그룹의 시그널에는, BV 콘텐츠를 관리하기 위한 미디어 표시 관리 파일인 MPD 파일을 사용하면 된다.

[0061] 예를 들어 도 3에 나타내는 바와 같이, 메쉬 MS11과, 네 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다고 하자. 그러한 경우, 그 BV 그룹에 관한 정보는 도 4에 나타내는 MPD 파일에 의해 시그널하면 된다.

[0062] 또한, 여기서는, 텍스처나 메쉬는, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다. 즉, 하나의 Adaptation Set에는, 하나의 텍스처 또는 메쉬에 관한 정보가 기술되어 있는 것으로 한다.

[0063] 도 4에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W11로 표시하는 부분이 프리셀렉션(Preselection)으로 되어 있고, 이 Preselection에는, 하나 또는 복수의 Adaptation Set로 이루어지는 하나의 그룹에 관한 정보가 기술되어 있다. 즉, Preselection은, BV 콘텐츠(BV 그룹)별 정보가 저장되는 영역이다.

[0064] 화살표 W12로 표시하는 부분이나, 화살표 W13으로 표시하는 부분, 화살표 W14로 표시하는 부분은, 각각 하나의 Adaptation Set로 되어 있고, 이들 Adaptation Set에는, 하나의 텍스처나 메쉬에 관한 정보가 기술되어 있다.

즉, 여기서는 Adaptation Set는 BV 스트림에 관한 정보가 저장되는 영역으로 되어 있다.

[0065] 또한, 이 예에서는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:birdview:2017"」이 포함된 에센셜 프로퍼티(EssentialProperty) 또는 서플리멘탈 프로퍼티(SupplementalProperty)가 버드뷰 디스크립터(birdview descpriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0066] 이 birdview descpriptor는, 그 birdview descpriptor가 포함되는 Preselection이나 Adaptation Set가, BV 콘텐츠에 관한 Preselection이나 Adaptation Set임을 나타내는 정보이다.

[0067] 바꾸어 말하면, birdview descpriptor는 Preselection이나 Adaptation Set에 저장된 정보가 BV 콘텐츠에 관한 정보, 즉 Preselection이나 Adaptation Set에 의해 나타나는 콘텐츠가 BV 콘텐츠임을 나타내는 정보라고 할 수 있다.

[0068] 예를 들어 화살표 W11로 표시하는 Preselection에는, 화살표 A11로 표시하는 바와 같이 birdview descpriptor가 되는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:birdview:2017"」이 포함된 SupplementalProperty가 마련되어 있다. 이에 의해, 클라이언트는, 화살표 W11로 표시하는 Preselection이 BV 콘텐츠에 관한 Preselection임을 파악할 수 있다.

[0069] 또한, 이하, MPEG-DASH에 의해 콘텐츠의 배신을 수신하는 클라이언트를, 특히 DASH 클라이언트라고 칭하기도 한다.

[0070] 또한, 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:texture:2017"」이 포함된 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, 텍스처에 관한 Preselection이나 Adaptation Set임을 나타내는 정보인 텍스처 디스크립터(texture descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0071] 예를 들어 화살표 W12로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A12로 표시하는 부분이나, 화살표 W13으로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A13으로 표시하는 부분에는, texture descriptor가 되는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:texture:2017"」로 된 SupplementalProperty가 마련되어 있다. 이에 의해, 클라이언트는, 화살표 W12로 표시하는 Adaptation Set나, 화살표 W13으로 표시하는 Adaptation Set가 BV 콘텐츠를 구성하는 텍스처에 관한 Adaptation Set임을 파악할 수 있다.

[0072] 또한, 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:mesh:2017"」이 포함된 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, 메쉬에 관한 Preselection이나 Adaptation Set임을 나타내는 정보인 메쉬 디스크립터(mesh descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0073] 예를 들어 화살표 W14로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A14로 표시하는 부분에는, mesh descriptor로 되는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:mesh:2017"」로 된 EssentialProperty가 마련되어 있다. 이에 의해, 클라이언트는, 화살표 W14로 표시하는 Adaptation Set가 BV 콘텐츠를 구성하는 메쉬에 관한 Adaptation Set임을 파악할 수 있다.

[0074] 이하에서는, birdview descpriptor나 texture descriptor, mesh descriptor 등을 특별히 구별할 필요가 없는 경우에는, 단순히 descriptor라고도 칭하기로 한다. 또한, 이하, EssentialProperty와 SupplementalProperty를 특별히 구별할 필요가 없는 경우에는, 단순히 Property라고도 칭하기로 한다.

[0075] 클라이언트는, descriptor를 참조함으로써, Preselection이나 Adaptation Set가 참조하는 콘텐츠나 BV 스트림의 종류를 식별할 수 있다.

[0076] 특히, texture descriptor나, mesh descriptor는, Adaptation Set에 대응하는 BV 스트림의 종류를 나타내는 정보라고 할 수 있다.

[0077] 이들 birdview descpriptor나 texture descriptor, mesh descriptor 등의 각 descriptor는, Representation이나 SubRepresentation에 시그널하도록 해도 된다. 즉, Representation 내나 SubRepresentation 내에 descriptor가 기술되어도 된다.

[0078] 또한, EssentialProperty의 schemeIdUri에 대응하지 않는 DASH 클라이언트는, 그 Property가 쓰여 있는 Preselection이나 Adaptation Set, Representation 등은 무시해야 한다.

[0079] 즉, EssentialProperty에 상술한 birdview descpriptor 등의 descpriptor가 기술되어 있는 경우, 그 descpriptor에 대응하고 있지 않은 DASH 클라이언트는, 그러한 descpriptor가 기술된 EssentialProperty를 포

함하는 Preselection이나 Adaptation Set 등을 무시해야 한다.

[0080] 한편, SupplementalProperty의 schemeIdUri에 대응하지 않는 DASH 클라이언트는, 이 Property값을 무시하고, 그 Preselection이나 Adaptation Set, Representation 등을 이용해도 된다. 즉, 상술한 descpriptor에 대응하고 있지 않은 DASH 클라이언트라도, 그러한 descpriptor가 기술된 SupplementalProperty를 무시하고, descpriptor가 기술된 SupplementalProperty를 포함하는 Preselection이나 Adaptation Set 등을 이용하는 것이 가능하다.

[0081] 또한, 도 4에 나타내는 MPD 파일에서는, BV 그룹의 그룹핑에는 MPEG-DASH로 규정되어 있는 Preselection 요소가 사용되고 있다.

[0082] 여기서는, 화살표 W11로 표시하는 Preselection 요소의 preselectionComponents 속성에, BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set의 id를 기재함으로써 그룹핑이 행해져 있다.

[0083] 즉, 이 예에서는, 화살표 W11로 표시하는 Preselection의 preselectionComponents의 부분이 「preselectionComponents="mesh tex1 tex2 tex3 tex4"」로 되어 있다.

[0084] 여기서, preselectionComponents의 부분에 있어서의 「mesh」, 「tex1」, 「tex2」, 「tex3」 및 「tex4」는, 하나의 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림에 관한 Adaptation Set의 id로 되어 있다.

[0085] 따라서, id가 mesh인 Adaptation Set, id가 tex1인 Adaptation Set, id가 tex2인 Adaptation Set, id가 tex3인 Adaptation Set, 및 id가 tex4인 Adaptation Set에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되어 있음을 알 수 있다. 보다 상세하게는, 그들 Adaptation Set에 대응하는 BV 스트림으로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다.

[0086] 이 예에서는, 화살표 W12로 표시하는 Adaptation Set나, 화살표 W13으로 표시하는 Adaptation Set, 화살표 W14로 표시하는 Adaptation Set를 포함하는 5개의 Adaptation Set가 하나의 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 Adaptation Set로 되어 있다.

[0087] 예를 들어 화살표 W14로 표시되는, id가 mesh인 Adaptation Set는, 도 3의 메쉬 MS11의 BV 스트림에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0088] 또한, 화살표 W12로 표시되는, id가 tex1인 Adaptation Set는, 도 3의 텍스처 TX11의 BV 스트림에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0089] 마찬가지로, id가 tex2 내지 tex4인 Adaptation Set 각각은, 도 3의 텍스처 TX12 내지 텍스처 TX14의 BV 스트림에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set 각각으로 되어 있다.

[0090] 이와 같이 MPD 파일의 Preselection에는, 그 Preselection에 대응하는 하나의 BV 그룹을 구성하는 텍스처나 메쉬에 관한 정보가 포함되어 있는 Adaptation Set를 나타내는, 그들 Adaptation Set의 id가 포함되어 있다.

[0091] Preselection은, BV 그룹에 속하는 BV 스트림, 즉 동일한 3D 모델을 구성하기 위한 복수의 BV 스트림을 나타내는 그룹 정보로 되어 있다.

[0092] 따라서, 도 4의 예에서는, DASH 클라이언트는 Preselection을 참조함으로써, 도 3에 나타낸 바와 같이 하나의 메쉬 MS11과, 네 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있음을 특정할 수 있다.

[0093] 또한, DASH 클라이언트는 Preselection과, 각 Adaptation Set의 id를 참조함으로써, BV 그룹을 구성하는 메쉬 MS11이나 텍스처 TX11 등에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set를 특정할 수 있다.

[0094] 이상의 사실로부터, 클라이언트는 BV 콘텐츠를 취득할 때에 「schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017"」로 되어 있는 Property를 갖는 Preselection 요소의 preselectionComponents 속성을 참조함으로써, BV 콘텐츠의 표시(재생)에 필요한 Adaptation Set를 용이하게 선택하여 취득할 수 있다.

[0095] 또한, 텍스처나 메쉬의 각 Adaptation Set에 대해, 전송로의 대역 폭에 따라서 각각 화질의 변경이 가능해진다. 예를 들어 대역 폭에 여유가 있을 때는, 보다 고화질의 텍스처나 메쉬의 BV 스트림을 취득함으로써, BV 콘텐츠를 고화질화할 수 있다.

[0096] 즉, Adaptation Set에는, 복수의 Representation이 포함되어 있다. 그리고 그들 복수의 Representation 각각에는, 동일한 텍스처나 메쉬이지만, 복수의 다른 비트 레이트, 즉 복수의 다른 화질의 텍스처나 메쉬에 관한 BV 스트림 각각에 관한 정보가 기술되어 있다.

[0097] 따라서, 클라이언트는 하나의 Adaptation Set에 포함되는 복수의 Representation 중에서, 전송로의 대역 폭 등에 따라서 하나의 Representation을 선택하고, 그 선택한 Representation에 대응하는 BV 스트림을 취득함으로써, 임의의 화질의 BV 스트림을 얻을 수 있다.

[0098] 또한 도 4에 나타내는 예에서는, 「schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017"」로 된 schemeIdUri의 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, 버드뷰 커버리지 디스크립터(birdview coverage descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0099] 이 birdview coverage descriptor는, Preselection이나 Adaptation Set에 기술되어 있는 정보, 즉 BV 콘텐츠나 텍스처, 메쉬 등의 표시 가능 영역을 나타내는 표시 가능 영역 정보이다. 도 4에서는, 화살표 A15 내지 화살표 A18 각각에 의해 표시되는 SupplementalProperty 각각이 birdview coverage descriptor로 되어 있다.

[0100] 예를 들어 birdview coverage descriptor에서는, 3D 모델의 중심에서 본 구면 상 영역으로서 표시 가능 영역이 시그널된다.

[0101] 여기서, 예를 들어 하나의 텍스처에 대한 표시 가능 영역의 예를 도 5에 나타낸다. 또한, 도 5에 있어서 도 3에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0102] 도 5에 나타내는 예에서는, 3D 모델의 중심 위치를 중심으로 하는 구 SP11의 표면의 영역이 구면 상 영역으로 되어 있다. 여기서는, 구 SP11의 중심 위치를 중심 O로 기재하기로 한다.

[0103] 여기서, 공간 상에 3D 모델에 대한 텍스처 TX12를 배치했다고 하자. 그러면, 텍스처 TX12의 배치 위치는, 예를 들어 그 텍스처 TX12의 시점 위치에서 보았을 때, 텍스처 TX12 상의 3D 모델에 대응하는 피사체와, 중심 O에 배치되는 실제 3D 모델이 겹치는 위치가 된다.

[0104] 이때, 중심 O 및 텍스처 TX12의 단부 부분을 지나는 직선과, 구 SP11이 교차하는 점으로 이루어지는 선을 경계로 하는 영역이, 텍스처 TX12의 표시 가능 영역 VR11이 된다. 따라서, 중심 O와, 텍스처 TX12가 임의의 단부 부분의 위치를 통과하는 직선은, 반드시 표시 가능 영역 VR11의 단부 부분을 지나게 된다.

[0105] 이러한 표시 가능 영역 VR11은, 공간 상에 배치된 텍스처 TX12를 구 SP11의 구면 상 영역에 투영하였을 때의 영역이며, 텍스처 TX12에 의해 피사체의 화상을 표시 가능한 영역으로 되어 있다.

[0106] 이상과 같은 구면 상 영역에 있어서의 표시 가능 영역은, 예를 들어 도 6의 화살표 E11로 표시하는 바와 같이 구 SP11의 중심 O와, 그 중심 O와 중심이 일치하는 구 SP11 상의 4개의 원으로 둘러싸인 영역이 된다. 또한, 도 6에 있어서 도 5에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0107] 도 6의 화살표 E12로 표시하는 부분에는, 도 5에 나타낸 표시 가능 영역 VR11이 나타나 있다. 여기서는, 중심 O가 3D 모델의 중심 위치로 되어 있고, 중심 O'이 표시 가능 영역 VR11의 중심 위치로 되어 있다.

[0108] 도 4의 설명으로 돌아가, birdview coverage descriptor가 된 Property의 value에는, 그 Property가 포함되는 Preselection이나 Adaptation Set에 대응하는 BV 콘텐츠나 텍스처, 메쉬 등의 표시 가능 영역을 나타내는 좌표 정보나 각도 정보가 포함되어 있다.

[0109] 여기서는, 예를 들어 도 7로 표시하는 각 파라미터가 birdview coverage descriptor로 되어 있는 Property의 value에 기술되어 있다. 즉, 표시 가능 영역 정보의 시맨틱스는 도 7로 표시하는 바와 같다.

[0110] 구체적으로는, 파라미터 「x」는, 공간 상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 x 좌표를 나타내고 있다. 또한, 여기서는 3D 모델의 중심 위치는, x 좌표, y 좌표, 및 z 좌표로 이루어지는 3차원 직교 좌표계의 좌표에 의해 표시되는 것으로 한다.

[0111] 또한, 파라미터 「y」는, 공간 상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 y 좌표를 나타내고 있고, 파라미터 「z」는, 공간 상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 z 좌표를 나타내고 있다.

[0112] 이들 파라미터 x, y 및 z에 의해 정해지는 3D 모델의 중심 위치가, 도 6에 나타낸 중심 O의 위치가 된다. 3D 모델의 중심 위치의 좌표는, 복수의 BV 콘텐츠가 존재할 때에는, 그러한 BV 콘텐츠들의 위치 관계를 정하는 데 있어서 유용하다.

[0113] 파라미터 「center_yaw」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치를 나타내는 요각(yaw각)을 나타내고 있다. 또한, 파라미터 「center_pitch」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시

가능 영역의 중심 위치를 나타내는 피치각(pitch각)을 나타내고 있고, 파라미터 「center_roll」은, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치의 롤각(roll각)을 나타내고 있다.

[0114] 이들 요각, 피치각, 및 롤각에 의해, 구면 상 영역에 있어서의 표시 가능 영역의 중심 위치와, 그 표시 가능 영역의 방향(회전 각도)이 정해진다.

[0115] 즉, 예를 들어 요각과 피치각에 의해 도 6에 나타낸 중심 O'의 위치가 정해지고, 롤각에 따라서 도 6에 나타낸 표시 가능 영역 VR11의 회전 각도가 정해진다. 여기서 말하는 회전 각도란, 도 6의 중심 O와 중심 O'을 잇는 직선을 회전축으로 하여 표시 가능 영역 VR11을 회전시켰을 때의 회전 각도이다.

[0116] 또한, 파라미터 「hor_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지를 나타내고 있고, 파라미터 「ver_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지를 나타내고 있다.

[0117] 따라서, 이들 hor_range와 ver_range로부터, 구면 상 영역에 있어서의 표시 가능 영역의 수평 방향의 폭과 수직 방향의 폭(높이)이 정해진다. 예를 들어 도 6의 예에서는, 점선으로 그려진 도 6 중, 횡방향의 화살표가 hor_range로 정해지는 표시 가능 영역 VR11의 수평 방향의 폭을 나타내고 있고, 점선으로 그려진 도 6 중, 종방향의 화살표가 ver_range로 정해지는 표시 가능 영역 VR11의 수직 방향의 폭을 나타내고 있다.

[0118] birdview coverage descriptor가 된 Property의 value에는 표시 가능 영역을 나타내는 정보로서, 상술한 파라미터인 x, y, z, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range가 콤마로 구분되어 기술되어 있다. 즉, 「value="x, y, z, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, ver_range"」가 된다.

[0119] 예를 들어 도 4의 예에서는, Preselection 요소로 시그널되는 화살표 A15로 표시하는 SupplementalProperty가 birdview coverage descriptor로 되어 있고, 그 value의 부분이 「0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120」으로 되어 있다.

[0120] 이 value의 「0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120」의 부분이 BV 콘텐츠 자체의 표시 가능한 영역인 표시 가능 영역을 나타내는 정보로 되어 있다.

[0121] 여기서는, 「0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120」으로부터, BV 콘텐츠의 3D 모델의 중심 위치의 좌표가 (0,0,0)이고, 그 표시 가능 영역의 중심 위치 및 방향이, 요각 「0도」, 피치각 「0도」, 및 롤각 「0도」에 의해 정해지는 위치 및 방향임을 알 수 있다. 또한, 그 3D 모델의 표시 가능 영역의 범위는, 구면 상 영역에 있어서의 수평 방향으로 360도이고 수직 방향으로 120도의 범위로 되어 있음을 알 수 있다.

[0122] 이 경우, BV 콘텐츠의 표시 가능 영역은, 구면 상 영역 전체, 즉 수직 방향과 수평 방향의 전방위(전주위)를 커버하고 있지 않다. 그러나 그러한 경우에 있어서도, 텍스처가 부족한 부분, 즉 텍스처가 없는 표시 가능 영역 밖의 부분에 대해서는, 클라이언트가 실장 의존으로 보완 처리를 행하고, 360도의 전주위로부터 둘러보기 가능한 BV 콘텐츠 표시를 행하도록 해도 된다.

[0123] 또한, 예를 들어 도 4의 화살표 A16으로 표시하는 SupplementalProperty에서는 value의 부분이 「0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120」으로 되어 있다. 이 사실로부터, 그 SupplementalProperty에 대응하는 텍스처의 표시 가능 영역의 범위는, 3D 모델의 중심 위치의 좌표 (0,0,0)으로부터 보아, 요각 「-90도」 및 피치각 「0도」에 의해 정해지는 위치를 중심으로 한, 수평 방향으로 90도이고 수직 방향으로 120도의 범위로 되어 있음을 알 수 있다. 또한, 표시 가능 영역의 회전 각도(롤각)는 0도로 되어 있음도 알 수 있다.

[0124] 이와 같이, birdview coverage descriptor를 시그널함으로써, 클라이언트측에서는 BV 콘텐츠 자체나 BV 스트림의 표시 가능 영역을 파악할 수 있다.

[0125] 이에 의해, 클라이언트는, 예를 들어 복수의 다른 표시 가능 영역의 BV 콘텐츠로부터 적절한 BV 콘텐츠를 선택하거나, 유저의 시점 위치에 따라서 복수의 텍스처로부터 유저의 시야를 커버하는 텍스처만을 선택하거나 할 수 있게 된다.

[0126] 또한, birdview coverage descriptor를 시그널함으로써, 클라이언트측에서는, 예를 들어 취득할 텍스처 중 유저의 시야에 상당하는 영역을 커버하는 텍스처만, 보다 고화질인 것을 선택할 수 있다. 이에 의해, 유저의 시야에 적응한 BV 콘텐츠의 고화질화가 가능해진다.

[0127] 또한, 여기서는 Property의 value의 부분에 표시 가능 영역을 나타내는 각 파라미터를 콤마로 구분하여 기술하

는 예에 대해 설명하였지만, 각각의 파라미터마다 개별의 속성값으로 시그널해도 된다. 이 경우, 각 파라미터가 value로 기술되는 것이 아니라, 하나의 엘리먼트 내에 x=0, y=0 등으로 기술된다.

[0128] 또한, 도 7에 나타낸 예에서는, 3D 모델의 중심 위치로부터 보았을 때의 각 파라미터에 의해 표시 가능 영역이 표현 되는 경우에 대해 설명하였다. 그러나 3D 모델의 외측으로부터 보았을 때의 각 파라미터에 의해 표시 가능 영역을 표현하고, 그들 파라미터를 시그널하도록 해도 된다. 그러한 경우, 예를 들어 표시 가능 영역 정보의 시맨틱스는 도 8에 나타내는 것과 같이 된다.

[0129] 구체적으로는, 파라미터 「x」는, 공간 상에 있어서의 유저의 기준이 되는 시점 위치의 x 좌표를 나타내고 있다. 여기서, 유저의 기준이 되는 시점 위치는, 미리 정해진 위치가 된다.

[0130] 또한, 파라미터 「y」는, 공간 상에 있어서의 유저의 기준이 되는 시점 위치의 y 좌표를 나타내고 있고, 파라미터 「z」는, 공간 상에 있어서의 유저의 기준이 되는 시점 위치의 z 좌표를 나타내고 있다.

[0131] 파라미터 「center_yaw」는, 유저의 기준이 되는 시점 위치로부터 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치를 나타내는 요각(yaw각)을 나타내고 있다. 또한, 파라미터 「center_pitch」는, 유저의 기준이 되는 시점 위치로부터 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치를 나타내는 피치각(pitch각)을 나타내고 있고, 파라미터 「center_roll」은, 유저의 기준이 되는 시점 위치로부터 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치의 롤각(roll각), 즉 표시 가능 영역의 회전 각도를 나타내고 있다.

[0132] 또한, 파라미터 「hor_range」는, 유저의 기준이 되는 시점 위치로부터 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지를 나타내고 있고, 파라미터 「ver_range」는, 유저의 기준이 되는 시점 위치로부터 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지를 나타내고 있다.

[0133] <파일 생성 장치의 구성예>

[0134] 계속해서, 이상에서 설명한 MPD 파일과, 그 MPD 파일에 대응하는 세그먼트 파일을 생성하는 파일 생성 장치에 대해 설명한다.

[0135] MPD 파일 및 세그먼트 파일을 생성하는 파일 생성 장치는, 예를 들어 도 9에 나타내는 바와 같이 구성된다.

[0136] 도 9에 나타내는 파일 생성 장치(11)는, 제어부(21) 및 파일 생성부(22)를 갖고 있다. 이 파일 생성 장치(11)는, MPEG-DASH 등에 의해 배신되는 BV 콘텐츠의 BV 스트림의 세그먼트 파일과 MPD 파일을 생성하여 서버에 업로드한다.

[0137] 제어부(21)는, 파일 생성 장치(11) 전체의 동작을 제어한다. 예를 들어 제어부(21)는, 파일 생성부(22)를 제어하여, BV 스트림이 저장된 세그먼트 파일이나, BV 콘텐츠의 메타데이터가 포함되는 MPD 파일을 생성시키거나, 그들 세그먼트 파일이나 MPD 파일을 업로드시키거나 한다.

[0138] 파일 생성부(22)는, 제어부(21)의 제어에 따라서 세그먼트 파일이나 MPD 파일을 생성함과 함께, 그들 세그먼트 파일이나 MPD 파일을 네트워크를 통해 서버에 업로드(송신)한다.

[0139] 파일 생성부(22)는, 데이터 입력부(31), 데이터 부호화・생성부(32), MPD 파일 생성부(33), 기록부(34) 및 업로드부(35)를 갖고 있다.

[0140] 데이터 입력부(31)는, 텍스처나 메쉬의 생성에 필요한 화상 등의 데이터, 표시 가능 영역 정보 등의 MPD 파일의 생성에 필요한 메타데이터를 취득하여 데이터 부호화・생성부(32) 및 MPD 파일 생성부(33)에 공급한다.

[0141] 데이터 부호화・생성부(32)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 화상 등의 데이터에 기초하여, 텍스처나 메쉬의 BV 스트림을 생성함과 함께, 그들 BV 스트림이 저장된 세그먼트 파일을 생성하여, 기록부(34)에 공급한다.

[0142] 데이터 부호화・생성부(32)는, 전처리부(41), 부호화부(42) 및 세그먼트 파일 생성부(43)를 갖고 있다.

[0143] 전처리부(41)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 화상 등의 데이터에 기초하여, 텍스처나 메쉬의 BV 스트림을 생성하여, 부호화부(42)에 공급한다. 부호화부(42)는, 전처리부(41)로부터 공급된 BV 스트림을 부호화하고, 얻어진 부호화 데이터를 세그먼트 파일 생성부(43)에 공급한다.

[0144] 세그먼트 파일 생성부(43)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 메타데이터 등에 기초하여, 부호화부(42)로부터 공급된 부호화 데이터를 세그먼트 단위로 파일화하고, 그 결과 얻어진 세그먼트 파일을 기록부(34)에 공급한다.

[0145] MPD 파일 생성부(33)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 메타데이터 등에 기초하여, BV 콘텐츠나, 그 BV 콘텐

츠를 구성하는 텍스처나 메쉬의 BV 스트림에 관한 정보가 포함되는 MPD 파일을 생성하여, 기록부(34)에 공급한다. 또한, MPD 파일 생성부(33)는, MPD 파일의 생성에 필요한 메타데이터 등을 세그먼트 파일 생성부(43)로부터 취득하도록 해도 된다.

[0146] 기록부(34)는, MPD 파일 생성부(33)로부터 공급된 MPD 파일, 및 세그먼트 파일 생성부(43)로부터 공급된 세그먼트 파일을 기록한다.

[0147] 업로드부(35)는, 기록부(34)로부터 BV 콘텐츠의 MPD 파일 및 세그먼트 파일을 판독하여 서버에 업로드한다. 즉, 업로드부(35)는 MPD 파일 및 세그먼트 파일을 서버에 송신하는 통신부로서 기능한다.

[0148] 또한, 여기서는 파일 생성 장치(11)가, MPD 파일 및 세그먼트 파일을 서버에 업로드하는 장치로서 기능하는 예에 대해 설명하지만, 파일 생성 장치(11)가 서버로서 기능해도 된다. 그러한 경우, 파일 생성 장치(11)의 업로드부(35)는, 네트워크를 통해 MPD 파일 및 세그먼트 파일을 클라이언트 장치에 송신한다.

[0149] <업로드 처리의 설명>

[0150] 이어서, 파일 생성 장치(11)의 동작에 대해 설명한다. 즉, 이하, 도 10의 흐름도를 참조하여, 파일 생성 장치(11)에 의한 업로드 처리에 대해 설명한다.

[0151] 스텝 S11에 있어서, 데이터 입력부(31)는, BV 스트림의 생성에 필요한 화상 등의 데이터와, 표시 가능 영역 정보 등의 MPD 파일의 생성에 필요한 메타데이터를 취득하여 데이터 부호화·생성부(32) 및 MPD 파일 생성부(33)에 공급한다.

[0152] 스텝 S12에 있어서, 데이터 부호화·생성부(32)는, 세그먼트 파일을 생성한다.

[0153] 즉, 전처리부(41)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 화상 등의 데이터에 기초하여 텍스처나 메쉬의 BV 스트림을 생성하고, 부호화부(42)에 공급한다. 부호화부(42)는, 전처리부(41)로부터 공급된 BV 스트림을 부호화하고, 얻어진 부호화 데이터를 세그먼트 파일 생성부(43)에 공급한다.

[0154] 세그먼트 파일 생성부(43)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 메타데이터 등에 기초하여, 부호화부(42)로부터 공급된 부호화 데이터를 파일화하고, 그 결과 얻어진 세그먼트 파일을 기록부(34)에 공급한다.

[0155] 스텝 S13에 있어서, MPD 파일 생성부(33)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 메타데이터에 기초하여 MPD 파일을 생성하고, 기록부(34)에 공급한다.

[0156] 여기서, MPD 파일에는 birdview descpriptor나 texture descriptor, mesh descriptor, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림에 관한 Adaptation Set의 id, birdview coverage descriptor 등이 포함되어 있다. 구체적으로는, 예를 들어 도 4에 나타낸 MPD 파일이 생성된다.

[0157] 스텝 S14에 있어서, 기록부(34)는, MPD 파일 생성부(33)로부터 공급된 MPD 파일 및 세그먼트 파일 생성부(43)로부터 공급된 세그먼트 파일을 기록한다.

[0158] 스텝 S15에 있어서, 업로드부(35)는, 임의의 타이밍에 기록부(34)로부터 MPD 파일 및 세그먼트 파일을 판독하여 서버에 업로드하고, 업로드 처리는 종료한다.

[0159] 또한, MPD 파일 및 세그먼트 파일의 업로드의 타이밍은, 그들 MPD 파일 및 세그먼트 파일이 기록부(34)에 기록된 후라면, 어떠한 타이밍이어도 된다.

[0160] 이상과 같이 하여 파일 생성 장치(11)는, MPD 파일 및 세그먼트 파일을 생성하고, 업로드한다.

[0161] 특히, 파일 생성 장치(11)에서는, Preselection에 BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set의 id가 포함되어 있는 MPD 파일이 생성된다.

[0162] 이에 의해, MPD 파일의 공급을 받은 클라이언트는, 간단히 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 Adaptation Set를 특정할 수 있다. 즉, 간단히 BV 콘텐츠의 재생에 필요한 BV 스트림의 조합을 특정할 수 있다.

[0163] 그 결과, BV 콘텐츠가 MPEG-DASH 배신되는 경우라고 하더라도, 클라이언트에게 있어서, BV 콘텐츠의 재생에 필요한 BV 스트림을 취득하여, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있게 된다.

[0164] <클라이언트 장치의 구성예>

[0165] 계속해서, 파일 생성 장치(11)에 의해 업로드된 MPD 파일이나 세그먼트 파일을 서버로부터 취득하여 BV 콘텐츠

의 재생을 행하는 클라이언트 장치에 대해 설명한다. 본 기술을 적용한 클라이언트 장치는, 예를 들어 도 11에 나타내는 바와 같이 구성된다.

[0166] 도 11에 나타내는 클라이언트 장치(71)는, DASH 클라이언트이며, 제어부(81) 및 재생 처리부(82)를 갖고 있다.

[0167] 제어부(81)는, 클라이언트 장치(71) 전체의 동작을 제어한다. 예를 들어 제어부(81)는 재생 처리부(82)를 제어하여, 서버로부터 MPD 파일이나 세그먼트 파일을 취득시킴과 함께, 세그먼트 파일에 기초하여 BV 콘텐츠를 재생시킨다.

[0168] 재생 처리부(82)는, 제어부(81)의 제어에 따라서 BV 콘텐츠를 재생한다. 재생 처리부(82)는, 계측부(91), MPD 파일 취득부(92), MPD 파일 처리부(93), 세그먼트 파일 취득부(94), 표시 제어부(95), 데이터 해석·복호부(96), 및 표시부(97)를 갖고 있다.

[0169] 계측부(91)는, 클라이언트 장치(71)와 서버 사이의 네트워크의 전송 대역을 계측하고, 그 계측 결과를 MPD 파일 처리부(93)에 공급한다. MPD 파일 취득부(92)는, 서버로부터 MPD 파일을 취득하여 MPD 파일 처리부(93)에 공급한다.

[0170] MPD 파일 처리부(93)는, MPD 파일 취득부(92)로부터 공급된 MPD 파일에 기초하여, 취득할 BV 스트림을 선택하고, 그 선택 결과를 세그먼트 파일 취득부(94)에 공급한다. 또한, 취득할 BV 스트림의 선택에 있어서는, 계측부(91)로부터 공급된 계측 결과나, 표시 제어부(95)로부터 공급된 유저의 시점 위치 등도 적절하게 이용된다.

[0171] 세그먼트 파일 취득부(94)는, MPD 파일 처리부(93)로부터 공급된 선택 결과에 기초하여, BV 콘텐츠의 재생에 필요한 BV 스트림이 저장된 세그먼트 파일을 서버로부터 취득하여, 데이터 해석·복호부(96)에 공급한다.

[0172] 표시 제어부(95)는, BV 콘텐츠의 재생(표시)을 제어한다. 예를 들어 표시 제어부(95)는, BV 콘텐츠를 시청하는 유저의 시점 위치나 시선 방향의 검출 결과를 취득하여, MPD 파일 처리부(93) 및 데이터 해석·복호부(96)에 공급한다.

[0173] 데이터 해석·복호부(96)는, 세그먼트 파일 취득부(94)로부터 공급된 세그먼트 파일에 기초하여, BV 콘텐츠인 3D 모델의 화상을 생성하고, 표시부(97)에 공급한다. 데이터 해석·복호부(96)는, 세그먼트 파일 처리부(111), 복호부(112), 및 표시 정보 생성부(113)를 갖고 있다.

[0174] 세그먼트 파일 처리부(111)는, 세그먼트 파일 취득부(94)로부터 공급된 세그먼트 파일로부터 BV 스트림의 부호화 데이터를 추출하여, 복호부(112)에 공급한다. 복호부(112)는, 세그먼트 파일 처리부(111)로부터 공급된 부호화 데이터를 복호하고, 그 결과 얻어진 BV 스트림을 표시 정보 생성부(113)에 공급한다.

[0175] 표시 정보 생성부(113)는, 표시 제어부(95)로부터 공급된 유저의 시점 위치나 시선 방향의 검출 결과와, 복호부(112)로부터 공급된 BV 스트림에 기초하여, 유저의 시점 위치 및 시선 방향에 따른 3D 모델의 화상의 데이터를 생성하고, 표시부(97)에 공급한다.

[0176] 표시부(97)는, 예를 들어 액정 표시 패널 등으로 이루어지고, 표시 정보 생성부(113)로부터 공급된 데이터에 기초하여 3D 모델의 화상, 즉 BV 콘텐츠를 표시(재생)한다.

[0177] <BV 콘텐츠 재생 처리의 설명>

[0178] 이어서, 클라이언트 장치(71)의 동작에 대해 설명한다.

[0179] 즉, 이하, 도 12의 흐름도를 참조하여, 클라이언트 장치(71)에 의해 행해지는, BV 콘텐츠 재생 처리에 대해 설명한다.

[0180] 스텝 S41에 있어서, MPD 파일 취득부(92)는, 서버로부터 MPD 파일을 취득하여 MPD 파일 처리부(93)에 공급한다. 즉, 서버에 의해 송신된 MPD 파일이 MPD 파일 취득부(92)에 의해 수신된다. 이에 의해, 예를 들어 도 4에 나타낸 MPD 파일이 취득된다.

[0181] 스텝 S42에 있어서, MPD 파일 처리부(93)는, 표시 제어부(95)로부터 유저의 시점 위치를 취득한다.

[0182] 예를 들어 표시 제어부(95)는, 도시하지 않은 센서 등으로부터, 유저의 시점 위치 및 시선 방향의 검출 결과를 취득하여, MPD 파일 처리부(93) 및 표시 정보 생성부(113)에 공급한다. MPD 파일 처리부(93)는, 이와 같이 하여 표시 제어부(95)로부터 출력된 정보를 취득함으로써, 유저의 시점 위치를 얻는다. 예를 들어 유저의 시점

위치는, 3D 모델이 배치되는 3차원 공간상에 있어서의 유저의 시점 위치의 좌표 정보 등이 된다.

[0183] 스텝 S43에 있어서, 계측부(91)는, 클라이언트 장치(71)와 서버 사이의 전송 대역을 계측하고, 그 계측 결과를 MPD 파일 처리부(93)에 공급한다.

[0184] 스텝 S44에 있어서, MPD 파일 처리부(93)는, 스텝 S41에서 취득되고, MPD 파일 취득부(92)로부터 공급된 MPD 파일에 기초하여, BV 그룹을 식별하고, 하나 또는 복수의 BV 그룹 중에서 하나의 BV 그룹을 선택한다.

[0185] 즉, MPD 파일 처리부(93)는, MPD 파일로부터 birdview descpriptor가 시그널되어 있는 Preselection 요소, 즉 birdview descpriptor가 포함되어 있는 Preselection 요소를 특정함으로써, 그 Preselection 요소가 하나의 BV 그룹의 것이라고 식별한다.

[0186] 또한, MPD 파일 처리부(93)는, 식별된 하나 또는 복수의 BV 그룹 중에서 하나의 BV 그룹을 재생 대상의 BV 그룹으로서 선택한다.

[0187] 이때, 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, Preselection에 포함되어 있는 birdview coverage descriptor를 참조하고, 표시 제어부(95)로부터 공급된 유저의 시점 위치에 기초하여, 유저의 시야에 상당하는 영역을 표시 가능한 BV 그룹을 선택해도 된다.

[0188] 스텝 S45에 있어서, MPD 파일 처리부(93)는, 스텝 S44에서 선택한 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 Adaptation Set를 식별한다.

[0189] 즉, MPD 파일 처리부(93)는, 선택한 BV 그룹의 Preselection 요소에 있어서, preselectionComponents 속성에 기술된 Adaptation Set의 id에 의해 시그널되어 있는, BV 스트림을 참조하는 Adaptation Set를, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 Adaptation Set로서 식별한다. 이때, BV 그룹의 각 Adaptation Set의 종류, 즉 텍스처의 Adaptation Set인지, 메쉬의 Adaptation Set인지 등은, 그들 Adaptation Set로 시그널되어 있는 texture descriptor나 mesh descriptor에 의해 식별 가능하다.

[0190] 스텝 S46에 있어서, MPD 파일 처리부(93)는, 스텝 S45에서 식별된 BV 그룹의 Adaptation Set에 대해, BV 콘텐츠의 재생에 사용할 BV 스트림의 Adaptation Set 및 Representation을 선택한다.

[0191] 즉, MPD 파일 처리부(93)는, 스텝 S42에서 얻어진 유저의 시점 위치나, 스텝 S43에서 얻어진 전송 대역(대역폭)에 기초하여, 스텝 S45에서 식별된 BV 그룹의 Adaptation Set 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set를 선택한다.

[0192] 이때, 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, 전송 대역을 고려하여, BV 그룹의 모든 Adaptation Set의 BV 스트림을 취득 가능하면, 그들 모든 Adaptation Set를 선택하고, 각 Adaptation Set에 대해 적절한 비트 레이트의 Representation을 선택한다.

[0193] 또한, MPD 파일 처리부(93)가 birdview coverage descriptor를 참조하고, 유저의 시점 위치에 기초하여, 유저의 시야 영역에 상당하는 BV 스트림에 대해서는, 보다 고화질(고비트 레이트)의 BV 스트림이 선택되도록 Representation을 선택해도 된다.

[0194] 또한, 전송 대역의 제한으로부터 BV 그룹의 BV 스트림을 모두 취득할 수 없는 경우도 있다. 그러한 경우에는, MPD 파일 처리부(93)가 birdview coverage descriptor를 참조하고, 유저의 시야 영역만의 BV 콘텐츠 표시를 행하기 위해 필요한 최저한의 BV 스트림의 Adaptation Set만이 선택 및 취득되도록 해도 된다.

[0195] MPD 파일 처리부(93)는, BV 그룹의 Adaptation Set 및 Representation을 선택하면, 그 선택 결과를 세그먼트 파일 취득부(94)에 공급하고, 세그먼트 파일의 취득을 지시한다. 이에 의해, Adaptation Set 및 Representation에 의해 참조되는 BV 스트림의 취득이 지시된 것으로 된다.

[0196] 스텝 S47에 있어서, 세그먼트 파일 취득부(94)는, MPD 파일 처리부(93)로부터 공급된 선택 결과에 기초하여, 그 선택 결과에 의해 표시되는 Adaptation Set 및 Representation의 BV 스트림이 저장된 세그먼트 파일을 취득한다.

[0197] 즉, 세그먼트 파일 취득부(94)는, MPD 파일 처리부(93)로부터 공급된 선택 결과에 따라서, 세그먼트 파일의 송신을 서버에 요구한다. 그리고 세그먼트 파일 취득부(94)는, 그 요구에 따라서 서버로부터 송신되어 온 세그먼트 파일을 수신하여 세그먼트 파일 처리부(111)에 공급한다.

[0198] 스텝 S48에 있어서, 세그먼트 파일 처리부(111)는, 세그먼트 파일 취득부(94)로부터 공급된 세그먼트 파일로부

터 BV 스트림의 부호화 데이터를 추출하여, 복호부(112)에 공급한다.

[0199] 스텝 S49에 있어서, 복호부(112)는, 세그먼트 파일 처리부(111)로부터 공급된 부호화 데이터를 복호하고, 그 결과 얻어진 텍스처나 메쉬의 BV 스트림을 표시 정보 생성부(113)에 공급한다.

[0200] 스텝 S50에 있어서, 표시부(97)는, BV 콘텐츠를 재생하고, BV 콘텐츠 재생 처리는 종료한다.

[0201] 즉, 표시 정보 생성부(113)는, 표시 제어부(95)로부터 공급된 유저의 시점 위치나 시선 방향의 검출 결과와, 복호부(112)로부터 공급된 BV 스트림에 기초하여, 유저의 시점 위치 및 시선 방향에 따른 3D 모델의 화상을 생성한다. 구체적으로는, 표시 정보 생성부(113)는 텍스처와 메쉬에 기초하여 3D 모델을 구축함으로써, 유저의 시야에 따른 3D 모델의 화상을 생성한다.

[0202] 그리고 표시 정보 생성부(113)는, 생성된 3D 모델의 화상을 표시부(97)에 공급하고, 3D 모델의 화상을 표시시킴으로써, BV 콘텐츠를 재생시킨다.

[0203] 이상과 같이 하여, 클라이언트 장치(71)는 MPD 파일을 취득하고, MPD 파일의 Preselection을 참조하여 BV 그룹을 식별함과 함께, 유저의 시점 위치나 전송 대역에 따라서 BV 그룹이나, 그 BV 그룹을 구성하는 임의의 BV 스트림을 선택한다.

[0204] 이와 같이 BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set의 id가 포함되어 있는 Preselection이 기술된 MPD 파일을 사용하면, 간단히 BV 그룹이나 BV 스트림을 선택할 수 있다. 이에 의해, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0205] <제1 실시 형태의 변형예 1>

[0206] <추가 BV 스트림의 취득에 대해>

[0207] 그런데, 이상에 있어서는 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림 중에서 필요한 것을 선택하는 예에 대해 설명하였다.

[0208] 그러나 텍스처나 메쉬의 BV 스트림으로 구성되는 BV 그룹 외에도, BV 그룹에 포함되지 않는 시점 위치의 텍스처나 뎁스의 BV 스트림도 추가로 취득할 수 있도록 해도 된다. 즉, BV 그룹의 BV 스트림의 시점 위치와는 다른 시점 위치의 BV 스트림을 추가로 취득할 수 있도록 해도 된다.

[0209] BV 그룹 외에도 추가의 BV 스트림을 취득하면, 보다 고화질인 BV 콘텐츠를 재생하는 것이 가능해진다.

[0210] 즉, 취득 가능한 텍스처의 수를 증가시킴으로써, 표시 가능 영역 밖의 영역의 텍스처를 보완에 의해 생성할 필요가 없어지므로, 렌더링 시의 BV 콘텐츠의 품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 메쉬뿐만 아니라, 뎁스를 더 추가함으로써 3D 모델을 구축할 때에 보다 고정밀도인 3D 형상을 얻는 것이 가능해진다.

[0211] 추가로 텍스처나 뎁스의 BV 스트림을 취득 가능하게 하는 경우, 예를 들어 도 13에 나타내는 예를 생각할 수 있다.

[0212] 도 13의 예에서는, 도면 중, 좌측에 나타내는 바와 같이, 공간상의 3D 모델의 위치에, 그 3D 모델의 메쉬 MS21이 있고, 3D 모델의 주위를 둘러싸도록 90도씩 시점 위치가 어긋난 4개의 텍스처 TX21 내지 텍스처 TX24가 있다.

[0213] 그리고 메쉬 MS21과, 텍스처 TX21 내지 텍스처 TX24로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다.

[0214] 또한, 이 BV 그룹의 BV 스트림에다가, 도면 중, 중앙에 나타내는 바와 같이 3D 모델의 주위를 둘러싸도록 90도씩 시점 위치가 어긋난, 텍스처 TX21 내지 텍스처 TX24와는 다른 시점 위치의 네 텍스처 HTX21 내지 텍스처 HTX24가 있다. 또한, 그들 텍스처 HTX21 내지 텍스처 HTX24 각각과 동일한 시점 위치에, 뎁스 HDP21 내지 뎁스 HDP24 각각이 있다.

[0215] 클라이언트측에서는, 이들 텍스처 HTX21 내지 텍스처 HTX24의 BV 스트림이나, 뎁스 HDP21 내지 뎁스 HDP24의 BV 스트림을 추가로 취득하는 것이 가능하다. 이하에서는, 추가로 취득 가능한 BV 스트림을, 특히 추가 BV 스트림이라고도 칭하기로 한다.

[0216] 이러한 추가로 취득 가능한 텍스처가 있으면, 예를 들어 도면 중, 우측에 나타내는 바와 같이 BV 그룹의 텍스처와는 다른 커버리지(표시 가능 영역)를 갖는 텍스처를 사용할 수 있게 되어, 보다 고화질의 BV 콘텐츠를 재생할 수 있다. 특히, 이 예에서는, 3D 모델의 주위를 둘러싸는, 보다 많은 시점 위치의 텍스처를 이용할 수 있다.

[0217] MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우에, 이상과 같은 추가 BV 스트림도 배신 가능하게 할 때에는, MPD 파일을 사용하여 추가 BV 스트림에 관한 정보의 시그널을 행하면 된다.

[0218] 예를 들어 도 14에 나타내는 바와 같이, 메쉬 MS31과, 4개의 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다고 하자.

[0219] 또한, 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34 각각과는 다른 시점 위치의 추가 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34를 추가로 취득 가능하다고 하자. 또한, 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34 각각의 시점 위치와 동일한 시점 위치의 추가 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34 각각도 취득 가능하다고 하자.

[0220] 부언하면, 도 14에서는, 도면 중, 좌측에 그려져 있는 원은, 각 BV 스트림, 즉 텍스처나 메쉬, 뎁스의 시점 위치를 나타내고 있다.

[0221] 이와 같이 메쉬 MS31 및 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34의 각 BV 스트림에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되고, 그 BV 그룹에 대해 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34 및 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34의 각 BV 스트림이 추가로 취득 가능한 경우, 예를 들어 MPD 파일은 도 15 및 도 16에 나타내는 바와 같이 된다.

[0222] 또한, 도 16은, 도 15에 나타낸 MPD 파일의 부분, 즉 도 15의 도면 중, 하측에 나타내는 부분에 계속되는 MPD 파일의 나머지 부분을 나타내고 있다. 도 15 및 도 16에서는, 하나의 MPD 파일이 그 도면들에 의해 나타나 있음을 명확하게 하기 위해, 도 15 중, 하측에는 문자 「도 16에 계속됨」이 기재되어 있고, 도 16 중, 상측에는 문자 「도 15의 계속」이 기재되어 있다. 이들 문자 「도 16에 계속됨」 및 「도 15의 계속」은, 실제로는 MPD 파일에는 기술되어 있지 않다.

[0223] 또한, 도 15 및 도 16에 나타내는 MPD 파일에 있어서, 도 4에 나타낸 예와 마찬가지인 부분에 대해서는, 반복이 되므로 그 설명은 적절하게 생략한다. 또한, 여기서는 텍스처나 메쉬, 뎁스는, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다.

[0224] 도 15 및 도 16에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W21로 표시하는 부분이 하나의 BV 그룹에 관한 Preselection으로 되어 있다.

[0225] 또한, 화살표 W22 내지 화살표 W24 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 텍스처 또는 메쉬에 관한 Adaptation Set로 되어 있다. 그리고 화살표 W22 내지 화살표 W24 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set를 포함하는, 하나의 BV 그룹을 구성하는 각 BV 스트림의 Adaptation Set의 id가 화살표 W21로 표시되는 Preselection으로 기술되어 있다.

[0226] 즉, 화살표 W22 내지 화살표 W24에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 화살표 W21로 표시되는 Preselection에 있어서의 preselectionComponents의 부분에 의해 표시되는, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 Adaptation Set로 되어 있다.

[0227] 여기서는, tex1 내지 tex4는, 도 14의 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있고, mesh는 도 14의 메쉬 MS31에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있다.

[0228] 따라서, 화살표 W21로 표시하는 Preselection으로부터, 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34와 메쉬 MS31에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되어 있음을 알 수 있다.

[0229] 또한, 화살표 W25 내지 화살표 W28 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림에 의해 구성되는 3D 모델과 동일한 3D 모델을 구성하기 위한, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림과는 다른, 고화질화용의 추가 BV 스트림에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0230] 예를 들어 도 14에 나타낸 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id는 hq_tex1 내지 hq_tex4로 되어 있다. 또한, 도 14에 도시한 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id는 hq_dep1 내지 hq_dep4로 되어 있다.

[0231] 화살표 W25나 화살표 W26에 의해 표시되는 추가의 텍스처에 관한 Adaptation Set에는, 텍스처에 관한 Adaptation Set임을 나타내는 texture descriptor가 포함되어 있다.

[0232] 또한, 이 예에서는 「schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017"」가 포함된 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, 뎁스에 관한 Preselection이나 Adaptation Set임을 나타내는 정보인 뎁스 디스크립터(depth descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0233] 클라이언트는, 이 depth descriptor를 참조함으로써, depth descriptor를 포함하는 Preselection이나 Adaptation Set가 참조하는 BV 스트림이 뎁스임을 식별할 수 있다. 또한, depth descriptor는,

Representation이나 SubRepresentation으로 시그널해도 된다.

[0234] 예를 들어 화살표 W27로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A21로 표시하는 부분이나, 화살표 W28로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A22로 표시하는 부분에는, depth descriptor가 되는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:depth:2017"」이 포함된 EssentialProperty가 마련되어 있다.

[0235] 이에 의해, 클라이언트는, 화살표 W27이나 화살표 W28로 표시하는 Adaptation Set가 BV 콘텐츠를 구성하는 뎁스에 관한 Adaptation Set임을 파악할 수 있다.

[0236] 또한, 이 예에서는, 화살표 W21로 표시하는 Preselection 및 화살표 W22 내지 화살표 W28로 표시하는 Adaptation Set에는, 각각 화살표 A23 내지 화살표 A30으로 표시하는 birdview coverage descriptor가 기술되어 있다.

[0237] 또한, birdview coverage descriptor는, 텍스처나 메쉬와 마찬가지로 뎁스에도 적용 가능하고, 여기서는 뎁스의 Adaptation Set에도 birdview coverage descriptor가 기술되어 있다.

[0238] 이들 birdview coverage descriptor는, 상술한 표시 가능 영역 정보지만, 이 표시 가능 영역 정보에는, BV 스트림의 표시 가능 영역을 나타내는 정보 외에, 참조할 BV 스트림의 소스(소재)를 나타내는 source_id가 포함되어 있다.

[0239] 바꾸어 말하면, birdview coverage descriptor에는, 표시 가능 영역 정보 외에, BV 콘텐츠의 소스를 나타내는 소스 ID(source_id)가 포함되어 있다. 이 source_id는, BV 스트림을 사용하여 재생 가능한 BV 콘텐츠, 즉 BV 스트림을 사용하여 구성 가능한 3D 모델을 나타내는 정보라고 할 수 있다.

[0240] birdview coverage descriptor의 value 부분의 선두에는, source_id가 배치되고, 그 source_id에 이어서 표시 가능 영역에 관한 각 파라미터가 배치된다.

[0241] 따라서, 도 15 및 도 16에 나타내는 예에 있어서의 birdview coverage descriptor는, 도 4의 예에서 나타낸 birdview coverage descriptor를 확장한 것으로 되어 있다.

[0242] 여기서, 도 15 및 도 16에 나타내는 예에 있어서의 birdview coverage descriptor의 시맨틱스는 도 17로 표시하는 바와 같다.

[0243] 도 17로 표시하는 예에서는, 파라미터 「source_id」는, BV 콘텐츠의 소스 ID를 나타내고 있다. 따라서, source_id가 동일하면, BV 콘텐츠의 소스가 동일하기 때문에, 동일한 source_id를 갖는 BV 스트림을 조합하면 하나의 BV 콘텐츠를 구성할 수 있다.

[0244] 또한, 도 17로 표시하는 예에서는, source_id 이외의 다른 파라미터, 즉 파라미터 「x」, 「y」, 「z」, 「center_yaw」, 「center_pitch」, 「center_roll」, 「hor_range」, 및 「ver_range」는 도 7에 있어서의 경우와 마찬가지로 되어 있다.

[0245] 도 15 및 도 16의 설명으로 돌아가, 도 15 및 도 16에 나타내는 예에서는 birdview coverage descriptor로 된 Property의 value에는, 상술한 파라미터인 source_id, x, y, z, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range가 콤마로 구분되어 기술되어 있다. 즉, birdview coverage descriptor의 value의 부분은, 「value＝"source_id, x, y, z, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, ver_range"」로 되어 있다.

[0246] 특히, 이 예에서는 Adaptation Set마다, 즉 BV 스트림마다 birdview coverage descriptor가 저장되어 있고, 화살표 A23 내지 화살표 A30에 나타내는 각 birdview coverage descriptor에 있어서의 source_id는 모두 「1」로 되어 있다. 따라서, 이들 birdview coverage descriptor를 포함하는 Preselection이나 Adaptation Set는, 모두 동일한 BV 콘텐츠에 관한 것임을 특정할 수 있다. 즉, 이들 source_id 「1」을 포함하는 Adaptation Set에 대응하는 텍스처나 메쉬, 추가 텍스처, 추가 뎁스로부터 동일한 BV 콘텐츠를 구성할 수 있음을 알 수 있다.

[0247] 이상과 같이 추가 BV 스트림도 취득할 수 있는 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0248] 단, 스텝 S13에서는, 도 15 및 도 16에 나타낸 바와 같이 MPD 파일 생성부(33)는, 추가 텍스처나 추가 뎁스에 대한 Adaptation Set가 포함되는 MPD 파일을 생성한다. 또한, MPD 파일 생성부(33)는, 도 15나 도 16에 나타낸 바와 같이 source_id를 포함하는 birdview coverage descriptor를 생성하고, Preselection이나 Adaptation

Set에 기술한다.

[0249] 또한, 추가 BV 스트림도 취득할 수 있는 경우, 클라이언트 장치(71)는, 도 12를 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리와 마찬가지의 처리를 행하여 BV 콘텐츠를 재생한다.

[0250] 단, 스텝 S45에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹의 Adaptation Set나 Representation뿐만 아니라, birdview coverage descriptor의 source_id에 기초하여, BV 그룹에 대해 추가 가능한 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation도 식별한다. 이 경우, 뎁스의 Adaptation Set나 Representation에 대해서는, 그들 Adaptation Set에 포함되는 depth descritptor에 의해 식별 가능하다.

[0251] 또한, 스텝 S46에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set나 Representation 및 추가 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0252] 이때, MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시점 위치나 전송 대역, birdview coverage descriptor의 value에 포함되어 있는 source_id나 표시 가능 영역을 나타내는 정보(파라미터) 등에 기초하여, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0253] 구체적으로는, 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시야 영역에 상당하는 BV 스트림을 고화질화할 수 있다.

[0254] 또한, MPD 파일 처리부(93)는 전송 대역에 여유가 있는 경우에는, BV 그룹을 구성하는 텍스처와는 다른 시점 위치의 추가 텍스처 Representation이나, 유저의 시야에 따른 고화질화용의 추가 뎁스 Representation을 선택할 수 있다. 이에 의해, 보다 고화질인 BV 콘텐츠 재생을 행할 수 있다.

[0255] <제1 실시 형태의 변형예 2>

[0256] <BV 스트림의 quality ranking에 대해>

[0257] 그런데, 상술한 뎁스는 ISO/IEC 14496-10(MVC with depth, 3D AVC)이나 ISO/IEC 23008-2(Multiview HEVC, 3D HEVC)와 같은 AVC/HEVC 베이스의 뎁스 맵의 부호화에 의해 압축된다.

[0258] 한편, 메쉬의 부호화에서는, ISO/IEC 14496-16(Animation Framework eXtension)에 의해 메쉬의 정점 좌표 및 정점의 결합 정보가 부호화된다.

[0259] 이와 같이 뎁스와 메쉬는, 양자의 코덱(부호화 방식)이 다르기 때문에, 단순히 뎁스와 메쉬의 BV 스트림의 비트레이트만으로는, 뎁스나 메쉬의 BV 스트림으로 구성할 수 있는 3D 형상의 퀄리티(품질)를 비교할 수는 없다.

[0260] 그래서 메쉬나 뎁스에 의해 구성되는 3D 형상의 품질을 나타내는 정보인 quality ranking을 시그널하면, 클라이언트측에 있어서, 전송 대역 등에 따라서 적절한 퀄리티(품질)의 3D 형상을 구성 가능한 메쉬나 뎁스를 선택하여, 취득할 수 있다.

[0261] 이하에서는, 메쉬나 뎁스의 quality ranking을 시그널하는 예에 대해 설명한다. 또한, quality ranking은, 메쉬나 뎁스뿐만 아니라, 텍스처의 퀄리티의 시그널이나, 이들 텍스처나 메쉬 등을 조합하여 구성되는 BV 콘텐츠의 퀄리티의 시그널에도 사용 가능하다.

[0262] 메쉬나 뎁스의 quality ranking을 시그널하는 경우, MPD 파일은 예를 들어 도 18 및 도 19에 나타내는 바와 같이 된다. 또한, 도 19는, 도 18에 나타낸 MPD 파일의 부분, 즉 도 18의 도면 중, 하측에 나타내는 부분에 계속되는 MPD 파일의 나머지 부분을 나타내고 있다. 도 18 및 도 19에서는, 하나의 MPD 파일이 그 도면들에 의해 나타나 있음을 명확하게 하기 위해, 도 18 중, 하측에는 문자 「도 19에 계속됨」이 기재되어 있고, 도 19 중, 상측에는 문자 「도 18의 계속」이 기재되어 있다. 이들 문자 「도 19에 계속됨」 및 「도 18의 계속」은, 실제로는 MPD 파일에는 기술되어 있지 않다.

[0263] 또한, 도 18 및 도 19에 나타내는 MPD 파일에 있어서, 도 15 및 도 16에 나타낸 예와 마찬가지인 부분에 대해서는, 반복이 되기 때문에 그 설명은 적절하게 생략한다. 또한, 여기서는 텍스처나 메쉬, 뎁스는, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다.

[0264] 도 18 및 도 19에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W41 내지 화살표 W48 각각으로 표시되는 Preselection이나 Adaptation Set는, 도 15 및 도 16의 화살표 W21 내지 화살표 W28 각각으로 표시되는 Preselection이나 Adaptation Set와 동일하게 되어 있다.

[0265] 즉, 화살표 W41로 표시하는 부분이 하나의 BV 그룹에 관한 Preselection으로 되어 있고, 화살표 W42 내지 화살표 W44 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 텍스처나 메쉬의 Adaptation Set로 되어 있다.

[0266] 또한, 화살표 W45 내지 화살표 W48 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹과 동일한 BV 콘텐츠에 대한 추가 텍스처나 뎁스의 Adaptation Set로 되어 있다.

[0267] 또한, 이 예에서는 「schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvqualityranking: 2017"」이 포함된 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, BV 스트림의 퀄리티(품질)를 나타내는 정보인 퀄리티 랭킹 디스크립터(quality ranking descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0268] 이 예에서는 quality ranking descriptor는, 서로 다른 Adaptation Set에 포함되어 있는 Representation에 대응하는 메쉬나 뎁스 사이의 상대적인 퀄리티(quality ranking)를 나타내는 정보이다. 바꾸어 말하면, quality ranking descriptor는, 동일한 BV 콘텐츠를 재생하기 위한 복수의 BV 스트림 사이에 있어서의, 각 BV 스트림의 상대적인 퀄리티(품질)를 나타내는 품질 정보라고 할 수 있다. 특히, quality ranking descriptor에서는, 메쉬나 뎁스의 표시 가능 영역 내의 하나 또는 복수의 영역마다 quality ranking이 시그널된다.

[0269] 예를 들어 quality ranking descriptor의 시맨틱스는 도 20에 나타내는 바와 같다.

[0270] 구체적으로는, 파라미터 「id」는 quality ranking의 id를 나타내고 있고, quality ranking은 동일한 id의 quality ranking descriptor 내에서의 상대값으로 시그널된다.

[0271] 파라미터 「quality_ranking」은, quality ranking의 값을 나타내고 있고, quality_ranking의 값이 1 이상인 경우, 그 값이 작을수록 높은 퀄리티임을 나타내고 있다. 또한, quality_ranking의 값이 0인 경우, quality ranking(랭킹)은 미정의로 되어 있다.

[0272] 파라미터 「remaining_area_flag」는, 파라미터 「quality_ranking」에 의해 나타나는 quality ranking의 값의 적용 범위가 되는 영역을 특정하기 위한 플래그 정보이다.

[0273] 여기서는, 파라미터 「remaining_area_flag」의 값이 0이면, quality ranking descriptor에는, 추가로 파라미터 「center_yaw」, 「center_pitch」, 「center_roll」, 「hor_range」, 및 「ver_range」가 포함되어 있고, 그러한 파라미터들에 의해 quality ranking이 시그널되는 영역 정보가 시그널된다.

[0274] 바꾸어 말하면, 파라미터 「quality_ranking」에 의해 나타나는 quality ranking은, 파라미터 「center_yaw」, 「center_pitch」, 「center_roll」, 「hor_range」, 및 「ver_range」에 의해 나타나는 영역에 관한 quality ranking이 된다.

[0275] 이에 비해, 파라미터 「remaining_area_flag」의 값이 1이면, 파라미터 「quality_ranking」에 의해 나타나는 quality ranking은, 동일한 Representation으로 quality ranking이 시그널되어 있지 않은 나머지 영역에 대한 quality ranking임을 나타낸다.

[0276] 또한, 이하에서는, 메쉬나 뎁스의 표시 가능 영역 내에 있어서의, quality ranking이 대상이 되는 영역을 대상 영역이라고도 한다. 파라미터 「remaining_area_flag」는, quality ranking이 적용될 대상 영역을 나타내는 정보라고 할 수 있다.

[0277] 파라미터 「center_yaw」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치를 나타내는 요각(yaw각)을 나타내고 있다. 또한, 파라미터 「center_pitch」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치를 나타내는 피치각(pitch각)을 나타내고 있고, 파라미터 「center_roll」은, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치의 롤각(roll각), 즉 대상 영역의 회전 각도를 나타내고 있다.

[0278] 또한 파라미터 「hor_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 수평 방향 각도 레인지를 나타내고 있고, 파라미터 「ver_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 수직 방향각도 레인지를 나타내고 있다.

[0279] 이들 파라미터 「center_yaw」, 「center_pitch」, 「center_roll」, 「hor_range」, 및 「ver_range」에 의해 대상 영역이 특정된다. 즉, 대상 영역은, 도 6을 참조하여 설명한 표시 가능 영역에 있어서의 경우와 마찬가지로, 예를 들어 구의 중심과, 그 중심과 중심이 일치하는 구상의 네 원으로 둘러싸인 영역이 되고, 특히 대상 영역은, 표시 가능 영역과 동일한 영역이 되거나, 또는 표시 가능 영역의 일부의 영역이 된다.

[0280] 또한, 여기서는 3D 모델의 내측, 즉 3D 모델의 중심으로부터 보았을 때의 영역을 대상 영역으로서 시그널하고 있지만, 3D 모델의 외측, 즉 소정의 기준이 되는 시점 위치에서 보았을 때의 영역을 대상 영역으로서 시그널해도 된다.

[0281] 예를 들어 파라미터 「remaining_area_flag」의 값이 0인 경우, quality ranking descriptor가 된 Property의 value에는 quality ranking에 관한 정보로서, 상술한 파라미터인 id, quality_ranking, remaining_area_flag, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range가 콤마로 구분되어 기술되어 있다.

[0282] 즉, 예를 들어 quality ranking descriptor의 value는 「value="id, quality_ranking, remaining_area_flag, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, ver_range"」 등이 된다.

[0283] 이에 비해, 파라미터 「remaining_area_flag」의 값이 1인 경우, quality ranking descriptor가 된 Property의 value에는 quality ranking에 관한 정보로서, 상술한 파라미터인 id, quality_ranking, 및 remaining_area_flag가 콤마로 구분되어 기술되어 있다.

[0284] 즉, 예를 들어 quality ranking descriptor의 value는 「value="id, quality_ranking, remaining_area_flag"」 등이 된다.

[0285] 도 18 및 도 19에 나타내는 예에서는, 화살표 A41 내지 화살표 A44 각각에 의해 표시되는 SupplementalProperty가 quality ranking descriptor로 되어 있다.

[0286] 예를 들어 화살표 A41에 의해 표시되는 SupplementalProperty에서는, 그 value의 부분이 「1, 5, 1」로 되어 있다.

[0287] 따라서, 이 SupplementalProperty에 대응하는, Adaptation Set의 id가 mesh인 Representation의 메쉬의 quality ranking의 값은 「5」임을 알 수 있다.

[0288] 또한, 이 SupplementalProperty에 있어서의 remaining_area_flag의 값이 「1」이라는 점에서, quality ranking의 값 「5」는 메쉬의 표시 가능 영역 전체의quality ranking이 된다. 즉, 표시 가능 영역 전체가 대상 영역이 된다.

[0289] 또한, 예를 들어 화살표 A42에 의해 표시되는 SupplementalProperty는, Adaptation Set의 id가 hq_dep1인 Representation의 뎁스의 quality ranking descriptor로 되어 있고, 그 value의 부분이 「1, 3, 0, -90, 0, 0, 90, 120」으로 되어 있다.

[0290] 따라서, 이 SupplementalProperty에 대응하는 추가의 뎁스의 대상 영역은, 3D 모델의 중심 위치에서 보아 요각 「-90도」, 및 피치각 「0도」에 의해 정해지는 위치를 중심으로 하고, 롤각에 의해 나타나는 회전이 0도이고, 수평 방향으로 90도이고 수직 방향으로 120도인 범위의 영역이 됨을 알 수 있다. 또한, 그 대상 영역의 quality ranking의 값은 「3」임을 알 수 있다.

[0291] 또한, 예를 들어 화살표 A43에 의해 표시되는 SupplementalProperty, 및 화살표 A44에 의해 표시되는 SupplementalProperty는, Adaptation Set의 id가 hq_dep4인 Representation의 뎁스의 quality ranking descriptor로 되어 있음을 알 수 있다.

[0292] 특히, 화살표 A43에 의해 표시되는 SupplementalProperty에 대응하는 추가의 뎁스의 대상 영역은, 3D 모델의 중심 위치에서 보아 요각 「180도」 및 피치각 「0도」에 의해 정해지는 위치를 중심으로 하고, 롤각에 의해 표시되는 회전이 0도이고, 수평 방향으로 90도이고 수직 방향으로 90도인 범위의 영역이 됨을 알 수 있다. 또한, 그 대상 영역의 quality ranking의 값은 「1」임을 알 수 있다.

[0293] 또한, 화살표 A44에 의해 표시되는 SupplementalProperty에 대응하는 추가의 뎁스의 대상 영역은, Adaptation Set의 id가 hq_dep4인 뎁스의 표시 가능 영역에 있어서의, 화살표 A43에 의해 표시되는 SupplementalProperty로 표시된 대상 영역 이외의 영역으로 되어 있음을 알 수 있다. 그리고 화살표 A44에 의해 표시되는 SupplementalProperty에 대응하는 추가의 뎁스의 대상 영역의 quality ranking의 값은 「5」임을 알 수 있다.

[0294] 이러한 점들로부터, 이 예에서는 Adaptation Set의 id가 hq_dep1인 Representation의 뎁스는, Adaptation Set의 id가 mesh인 Representation의 메쉬보다도 모든 영역에 있어서 퀄리티가 높음을 알 수 있다. 또한, Adaptation Set의 id가 hq_dep4인 Representation의 뎁스는, 요각 「180도」, 피치각 「0도」, 롤각 「0도」, 수평 방향 각도 레인지 「90도」, 및 수직 방향 각도 레인지 「90도」에 의해 정해지는 영역만, Adaptation Set

의 id가 mesh인 Representation의 메쉬보다 퀄리티가 높음을 알 수 있다.

[0295] 이상과 같이 quality ranking descriptor는, 메쉬나 뎁스 등의 BV 스트림에 대해, 대상 영역마다의 품질(quality ranking)을 나타내는 정보로 되어 있고, 이에 의해 메쉬와 뎁스의 품질을 비교할 수 있다. 클라이언트에서는, 이러한 quality ranking descriptor에 기초하여, 메쉬에 추가하여 적절한 퀄리티(quality ranking)의 뎁스를 취득할 수 있다.

[0296] 또한, 여기서는 Property의 value의 부분에 quality ranking의 값이나 대상 영역을 나타내는 각 파라미터를 콤마로 구분하여 기술하는 예에 대해 설명하였지만, 각각의 파라미터마다 개별의 속성값으로 시그널하도록 해도 된다.

[0297] 또한, quality ranking의 id 대신에, Representation을 갖는 Adaptation Set의 Viewpoint element를 사용하여 quality ranking에 의한 퀄리티의 비교 대상이 되는 BV 스트림의 결부를 행하도록 해도 된다. 이때, Property의 shcemeIdUri로서 「shcemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:bvqualityrankinggroup:2017"」을 사용하게 된다. 그리고 Property의 value가 동일하면, 각 Adaptation Set에 포함되는 Representation에 대해, 상대적인 quality ranking이 시그널되는 것을 나타내게 된다.

[0298] 또한, 도 18 및 도 19에 나타낸 예에서는, quality ranking descriptor가 Representation하에 시그널되어 있지만, quality ranking descriptor은 Adaptation Set하나 Sub Representation하, Preselection하에 시그널되어도 된다.

[0299] 또한, quality ranking descriptor에 파라미터로서 stream_type를 추가해도 된다.

[0300] 예를 들어 하나의 Adaptation Set에 텍스처와 메쉬, 또는 텍스처와 뎁스에 관한 정보가 포함되어 있고, 그 하나의 Adaptation Set에 대응하는 BV 스트림에 의해 BV 콘텐츠를 구성 가능하다고 하자. stream_type은, 그러한 경우에, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 및 BV 콘텐츠 각각에 대한 quality ranking을 시그널하기 위해 사용된다.

[0301] 이러한 stream_type을 사용하면, 클라이언트가 BV 콘텐츠의 퀄리티를 높이기 위해 필요한 추가 BV 스트림을 선택할 때, 적절한 퀄리티를 갖는 BV 스트림(또는 BV 콘텐츠)에 관한 정보를 포함하는 Adaptation Set를 식별 가능해진다.

[0302] 여기서, quality ranking descriptor에 추가되는 stream_type의 시맨틱스를 도 21에 나타낸다. 이 예에서는, stream_type은 quality ranking이 시그널되는 BV 스트림의 종류를 나타내고 있다.

[0303] 구체적으로는, 예를 들어 stream_type의 값 「0」은, quality ranking이 시그널되는 BV 스트림의 종류가 텍스처임을 나타내고 있다. 또한, stream_type의 값 「1」은 quality ranking이 시그널되는 BV 스트림의 종류가 뎁스 또는 메쉬임을 나타내고 있고, stream_type의 값 「2」는 quality ranking이 시그널되는 BV 스트림의 종류가 BV 콘텐츠임을 나타내고 있다.

[0304] 이상과 같이 MPD 파일에 의해 quality ranking이 시그널되는 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0305] 단, 스텝 S13에서는, 도 18 및 도 19에 나타낸 바와 같이 MPD 파일 생성부(33)는, 추가 텍스처나 뎁스의 Adaptation Set, 및 quality ranking descriptor가 포함되는 MPD 파일을 생성한다.

[0306] 또한, MPD 파일에 의해 quality ranking이 시그널되는 경우, 클라이언트 장치(71)는, 도 12를 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리와 마찬가지의 처리를 행하여 BV 콘텐츠를 재생한다.

[0307] 또한, 스텝 S44에서는, MPD 파일 처리부(93)는, 복수의 BV 콘텐츠의 quality ranking descriptor를 참조하고, 각 BV 콘텐츠의 quality ranking에 기초하여, 그들 BV 콘텐츠의 BV 그룹 중에서, 유저의 시야에 상당하는 영역이 고화질인 BV 콘텐츠의 BV 그룹을 선택하는 것도 가능하다.

[0308] 또한, 스텝 S45에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹의 Adaptation Set나 Representation뿐만 아니라, 추가 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation도 식별한다.

[0309] 또한, 스텝 S46에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set나 Representation, 및 추가 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0310] 이때, MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시점 위치나 전송 대역, birdview coverage descriptor, quality

ranking descriptor 등에 기초하여, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0311] 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, quality ranking descriptor 등에 기초하여, 유저의 시야의 영역에 상당하는 BV 스트림을 고화질화할 수 있다. 또한, 전송 대역에 여유가 있는 경우에는, MPD 파일 처리부(93)는 유저의 시야에 따른 추가 뎁스 등의 Representation을 선택하여, 보다 고화질인 BV 콘텐츠 재생을 행할 수 있다.

[0312] <제1 실시 형태의 변형예 3>

[0313] <실루엣 정보의 전송에 대해>

[0314] 또한, 뎁스에 기초하여 3D 형상을 구성할 때에 전경, 즉 3D 모델이 되는 오브젝트와, 배경을 분리하여 처리를 행하는 데 실루엣을 사용할 수 있다.

[0315] 실루엣이란, 상술한 바와 같이 뎁스 화상에 있어서의 3D 모델이 되는 피사체(오브젝트)의 영역을 나타내는 실루엣 화상 등의 정보이다. 여기서 말하는 실루엣 화상은, 예를 들어 화소값으로서 1 또는 0을 갖는 화소로 이루어지는 화상인 마스크 정보 등이 된다.

[0316] 또한, 예를 들어 소정의 역치 이상의 휘도값을 갖는 화소로 이루어지는 뎁스상의 영역이 전경이 영역이 되는 경우에는, 그 역치를 실루엣으로 해도 되지만, 이하에서는 실루엣은 실루엣 화상인 것으로 하여 설명을 계속한다.

[0317] 이러한 실루엣을 사용하는 경우, 실루엣과 뎁스를 사용하여 전경만의 3D 형상을 구성함으로써, 처리량을 삭감할 수 있다고 하는 장점이 있다.

[0318] 실루엣의 BV 스트림을 전송하는 경우, 예를 들어 도 22에 나타내는 바와 같이 실루엣은, 실루엣 화상으로서 전송된다. 또한, 뎁스 화상 내에 실루엣 정보가 포함되도록 하고, 실루엣 정보가 포함된 뎁스가 전송되도록 해도 된다.

[0319] 도 22에 나타내는 예에서는, 서로 다른 시점 위치의 뎁스 DP41 내지 뎁스 DP44와, 그들 뎁스 DP41 내지 뎁스 DP44와 시점 위치가 동일한 실루엣 SI41 내지 실루엣 SI44가 전송된다.

[0320] 예를 들어 뎁스 DP41과 실루엣 SI41은, 동일한 시점 위치의 정보이며, 실루엣 SI41을 사용하면, 뎁스 DP41에 있어서의 전경 부분의 영역을 특정(추출)할 수 있다.

[0321] 클라이언트에서는, 이들 뎁스 DP41 내지 뎁스 DP44와 실루엣 SI41 내지 실루엣 SI44를 사용함으로써 화살표 Q41로 표시하는 바와 같이 배경이 없는, 전경인 3D 모델만의 3D 형상을 적은 처리량으로 구성할 수 있다. 그리고 이와 같이 하여 얻어진 3D 형상에 대해 텍스처를 첩부하면, 화살표 Q42로 표시하는 바와 같이, 3D 모델을 얻을 수 있다.

[0322] 여기서, 예를 들어 도 14에 나타낸 바와 같이 메쉬 MS31과, 4개의 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있고, 추가 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34와 추가 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34가 있다고 하자.

[0323] 또한, 이들 메쉬 MS31, 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34, 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34, 및 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34 외에도, 도 23에 나타내는 바와 같이 추가 실루엣 HSI41 내지 실루엣 HSI44가 있는 것으로 한다. 또한, 도 23에 있어서 도 14에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0324] 도 23에 나타내는 예에서는, 고화질화용의 추가 실루엣 HSI41 내지 실루엣 HSI44가 추가 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34에 대응되어 있다. 여기서, 실루엣 HSI41 내지 실루엣 HSI44 각각의 시점 위치는, 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34 각각의 시점 위치와 동일하게 되어 있다.

[0325] 이와 같이 메쉬 MS31, 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34, 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34, 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34, 및 실루엣 HSI41 내지 실루엣 HSI44를 취득 가능한 경우, 예를 들어 MPD 파일은 도 24 및 도 25에 나타내는 바와 같이 된다.

[0326] 또한, 도 25는, 도 24에 나타낸 MPD 파일의 부분, 즉 도 24의 도면 중, 하측에 나타내는 부분에 계속되는 MPD 파일의 나머지 부분을 나타내고 있다. 도 24 및 도 25에서는, 하나의 MPD 파일이 그 도면들에 의해 나타나 있음을 명확하게 하기 위해, 도 24 중, 하측에는 문자 「도 25에 계속됨」이 기재되어 있고, 도 25 중, 상측에는 문자 「도 24의 계속」이 기재되어 있다. 이들 문자 「도 25에 계속됨」 및 「도 24의 계속」은, 실제로는 MPD 파일에는 기술되어 있지 않다.

[0327] 또한, 도 24 및 도 25에 나타내는 MPD 파일에 있어서, 도 15 및 도 16에 나타낸 예와 마찬가지의 부분에 대해서는, 반복이 되기 때문에 그 설명은 적절하게 생략한다. 또한, 여기서는 텍스처나 메쉬, 뎁스, 실루엣은, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다.

[0328] 도 24 및 도 25에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W61로 표시하는 부분이 하나의 BV 그룹에 관한 Preselection으로 되어 있고, 이 Preselection은 도 15의 화살표 W21로 표시한 Preselection과 완전히 동일한 것으로 되어 있다.

[0329] 또한, 화살표 W62 내지 화살표 W64 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 텍스처 또는 메쉬에 관한 Adaptation Set로 되어 있다. 여기서는, 화살표 W62 내지 화살표 W64 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 도 15의 화살표 W22 내지 화살표 W24 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set와 완전히 동일한 것으로 되어 있다.

[0330] 여기서는, tex1 내지 tex4는, 도 14의 텍스처 TX31 내지 텍스처 TX34에 관한 Adaptation Set의 id로 되어 있으며, mesh는 도 14의 메쉬 MS31에 관한 Adaptation Set의 id로 되어 있다. 그리고 화살표 W61로 표시하는 Preselection 요소의 preselectionComponents 속성에, mesh 및 tex1 내지 tex4가 기술되어 있다.

[0331] 화살표 W65 내지 화살표 W68 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 도 16의 화살표 W25 내지 화살표 W28 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set에 대응하고 있다.

[0332] 즉, 화살표 W65 내지 화살표 W68에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 추가 텍스처 HTX31이나 텍스처 HTX34, 뎁스 HDP31, 뎁스 HDP34에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0333] 또한, 화살표 W65 및 화살표 W66에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 도 16의 화살표 W25 및 화살표 W26에 의해 표시되는 Adaptation Set와 완전히 동일한 것으로 되어 있다.

[0334] 화살표 W69나 화살표 W70에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 추가 실루엣 HSI41이나 실루엣 HSI44에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0335] 여기서는, 텍스처 HTX31 내지 텍스처 HTX34에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id는 hq_tex1 내지 hq_tex4로 되어 있고, 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34에 관한 Adaptation Set의 id는 hq_dep1 내지 hq_dep4로 되어 있다.

[0336] 또한, 뎁스 HDP31 내지 뎁스 HDP34 각각에 결부된 실루엣 HSI41 내지 실루엣 HSI44 각각에 관한 Adaptation Set의 id는 sil1 내지 sil4로 되어 있다.

[0337] 또한, 이 예에서는 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:silhouette:2017"」로 된 EssentialProperty 또는 SupplementalProperty가, 실루엣에 관한 Adaptation Set임을 나타내는 정보인 실루엣 디스크립터(silhouette descriptor)로서 새롭게 정의되어 있다.

[0338] 클라이언트는, 이 silhouette descriptor를 참조함으로써, silhouette descriptor를 포함하는 Adaptation Set 내의 Representation이 실루엣에 관한 정보가 기술된 것임을 식별할 수 있다. 또한, silhouette descriptor는, Representation이나 SubRepresentation으로 시그널해도 된다.

[0339] 예를 들어 화살표 W69로 표시하는 Adaptation Set에는, Adaptation Set의 id 「sil1」이 기술되어 있고, 이 Adaptation Set에는 실루엣 HSI41에 관한 정보가 기술되어 있다. 마찬가지로, 화살표 W70으로 표시하는 Adaptation Set에도, Adaptation Set의 id 「sil4」가 기술되어 있고, 이 Adaptation Set에는 실루엣 HSI44에 관한 정보가 기술되어 있다.

[0340] 또한, 화살표 W69로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A61로 표시하는 부분이나, 화살표 W70으로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A62로 표시하는 부분에는, silhouette descriptor가 되는, 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:silhouette:2017"」로 된 EssentialProperty가 설정되어 있다.

[0341] 이에 의해, 클라이언트는, 화살표 W69나 화살표 W70으로 표시하는 Adaptation Set가 BV 콘텐츠를 구성하는 실루엣에 관한 Adaptation Set임을 파악할 수 있다.

[0342] 또한, 예시는 하지 않지만 뎁스에 실루엣 정보가 포함되는 경우, schemeIdUri가 「schemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:depthwithsilhouette:2017"」인 EssentialProperty나 SupplementalProperty를 depth with silhouette descriptor로서 새롭게 정의하면 된다. 이 경우, depth with silhouette descriptor에 의해, 그

depth with silhouette descriptor가 포함되는 Adaptation Set가 실루엣 정보가 포함되는 뎁스에 관한 정보가 기술된 것임을 시그널할 수 있다.

[0343] 또한, 도 25에 나타내는 예에서는, Representation 내의 associationId와, Representation 내의 associationType="silh"가 사용되고, 실루엣의 Representation과, 그 Representation에 대응하는 뎁스의 Representation이 결부되어 있다.

[0344] 여기서, associationId는, 대응하는 뎁스와 실루엣, 즉 페어가 되는 뎁스와 실루엣을 대응시키기(결부시키기) 위한 정보(Id)로 되어 있다.

[0345] 또한, associationType은, 그 associationType을 포함하는 Representation과 대응하는 Representation의 결부 종류를 나타내는 정보로 되어 있다. 특히, 여기서는 「associationType="silh"」은, Representation의 결부 종류가 실루엣과 뎁스의 관계임을 나타내고 있다.

[0346] 예를 들어, 화살표 W67로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A63으로 표시하는 Representation 내에는, id로서 「hq_dep1_1」이 기술되어 있다.

[0347] 마찬가지로, 화살표 W68로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A64로 표시하는 Representation 내에는, id로서 「hq_dep4_1」이 기술되어 있다.

[0348] 이에 비해, 화살표 W69로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A65로 표시하는 Representation 내에는, associationId 「hq_dep1_1」과 associationType 「silh」가 기술되어 있다.

[0349] 또한, 화살표 W70으로 표시하는 Adaptation Set의 화살표 A66으로 표시하는 Representation 내에는, associationId 「hq_dep4_1」과 associationType 「silh」가 기술되어 있다.

[0350] 따라서, 클라이언트에서는 id 「hq_dep1_1」이 기술되어 있는 화살표 A63으로 표시하는 Representation은, 뎁스에 관한 것이라고 식별할 수 있다.

[0351] 또한, 클라이언트에서는 associationId 「hq_dep1_1」과 「associationType="silh"」이 기술되어 있는 화살표 A65로 표시하는 Representation은, 화살표 A63으로 표시하는 Representation(뎁스)에 결부된 실루엣에 관한 것이라고 식별할 수 있다. 이것은, 화살표 A65로 표시하는 Representation에는, 화살표 A63으로 표시하는 Representation 내의 id와 동일한 것이 기술되어 있기 때문이다.

[0352] 마찬가지로, 클라이언트에서는, 화살표 A64로 표시하는 Representation은, 뎁스에 관한 것이라고 식별할 수 있고, 화살표 A66으로 표시하는 Representation은, 화살표 A64로 표시하는 Representation(뎁스)에 결부된 실루엣에 관한 것이라고 식별할 수 있다.

[0353] 이상과 같이 하여 associationId와 associationType을 사용하면, 클라이언트에서는, 뎁스와, 그 뎁스에 결부된(대응된) 실루엣을 식별하여, 그들 뎁스나 실루엣을 취득하는 것이 가능해진다.

[0354] 이와 같이 추가 실루엣을 취득할 수 있을 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0355] 단, 스텝 S13에서는, 도 24 및 도 25에 나타낸 바와 같이 MPD 파일 생성부(33)는, 추가 텍스처나 뎁스, 실루엣에 대한 Adaptation Set가 포함되는 MPD 파일을 생성한다.

[0356] 특히, 이 경우, MPD 파일 생성부(33)는, 도 24나 도 25에 나타낸 바와 같이 실루엣에 관한 Adaptation Set에는 silhouette descriptor를 기술하고, 실루엣의 Adaptation Set 내의 Representation에는, associationId나 associationType을 필요에 따라서 기술한다.

[0357] 또한, 추가 실루엣을 취득할 수 있는 경우, 클라이언트 장치(71)는, 도 12를 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리와 마찬가지의 처리를 행하여 BV 콘텐츠를 재생한다.

[0358] 단, 스텝 S45에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹의 Adaptation Set나 Representation뿐만 아니라, birdview coverage descriptor의 source_id나 silhouette descriptor 등에 기초하여, BV 그룹에 대해 추가 가능한 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation도 식별한다.

[0359] 특히, MPD 파일 처리부(93)는 Representation 내의 associationId나 associationType을 참조함으로써, 추가 뎁스 Representation과, 그 뎁스에 결부된 추가 실루엣 Representation을 식별할 수 있다.

[0360] 또한, 실루엣의 Adaptation Set나 Representation에 대해서는, Adaptation Set에 포함되는 silhouette descriptor에 의해 식별 가능하다. 또한, 뎁스에 실루엣 정보가 포함되어 있는 경우에는, 상술한 depth with silhouette descriptor에 의해, 실루엣 정보가 포함되어 있는 뎁스(실루엣이 있는 뎁스)의 Adaptation Set나 Representation을 식별하는 것이 가능하다.

[0361] 또한, 스텝 S46에서는, MPD 파일 처리부(93)는, BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set나 Representation 및 추가 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0362] 이때, MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시점 위치나 전송 대역, birdview coverage descriptor 등에 기초하여, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다. 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시야 영역에 상당하는 BV 스트림을 고화질화하거나, 전송 대역에 여유가 있는 경우에는, 유저의 시야 등에 따라서 추가 텍스처나 뎁스, 실루엣의 Representation을 선택하거나 할 수 있다.

[0363] <제2 실시 형태>

[0364] <BV 그룹에 대해>

[0365] 또한, 이상에 있어서는, 텍스처와 메쉬에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되는 예에 대해 설명하였지만, 텍스처와 뎁스에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되도록 해도 된다.

[0366] 예를 들어 텍스처와 뎁스에 의해 하나의 BV 그룹을 구성하는 경우, 이하와 같은 장점 및 단점이 있다.

[0367] (장점 1)

[0368] 뎁스의 BV 스트림은 메쉬의 BV 스트림과 비교하여, 3D 형상을 구성하기 위해 필요한 총 사이즈가 작음

[0369] (단점 1)

[0370] 클라이언트측에서 메쉬화가 필요하기 때문에, 클라이언트측의 처리 부하가 높음

[0371] (단점 2)

[0372] 3D 형상을 구성하기 위해 복수의 뎁스 화상이 필요해짐

[0373] 또한, 텍스처와 뎁스로 이루어지는 BV 그룹의 예를 도 26에 나타낸다. 또한, 도 26에 있어서 도 2에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0374] 도 26의 예에서는, 공간상의 3D 모델(오브젝트)의 주위를 둘러싸도록 90도씩 시점 위치가 어긋난 네 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4와, 그들 텍스처와 동일한 시점 위치의 네 뎁스 DP61 내지 뎁스 DP64가 있다.

[0375] 즉, 뎁스 DP61 내지 뎁스 DP64 각각은, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4 각각과 동일한 시점 위치이고, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4 각각과 뎁스 DP61 내지 뎁스 DP64 각각이 페어로 되어 있다.

[0376] 그리고 뎁스 DP61 내지 뎁스 DP64와, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있고, 이 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림에 의해 BV 콘텐츠를 구성하는 것이 가능하다.

[0377] 이러한 텍스처와 뎁스로 이루어지는 BV 그룹의 시그널에 대해서도, 상술한 제1 실시 형태에 있어서의 경우와 마찬가지로, 미디어 표시 관리 파일인 MPD 파일을 사용하면 된다.

[0378] 예를 들어 도 27에 나타내는 바와 같이, 4개의 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14와, 4개의 뎁스 DP71 내지 뎁스 DP74로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다고 하자. 또한, 도 27에 있어서 도 3에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0379] 여기서, 뎁스 DP71 내지 뎁스 DP74 각각의 시점 위치는, 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14 각각의 시점 위치와 동일하게 되어 있다.

[0380] MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우, 이러한 BV 그룹에 관한 정보는, 예를 들어 도 28 및 도 29에 나타내는 MPD 파일에 의해 시그널하면 된다.

[0381] 또한, 도 29는, 도 28에 나타낸 MPD 파일의 부분, 즉 도 28의 도면 중, 하측에 나타내는 부분에 계속되는 MPD 파일의 나머지 부분을 나타내고 있다. 도 28 및 도 29에서는, 하나의 MPD 파일이 그 도면들에 의해 나타나 있음을 명확하게 하기 위해, 도 28 중, 하측에는 문자 「도 29에 계속됨」이 기재되어 있고, 도 29 중, 상측에는

문자 「도 28의 계속」이 기재되어 있다. 이들 문자 「도 29에 계속됨」 및 「도 28의 계속」은, 실제로는 MPD 파일에는 기술되어 있지 않다.

[0382] 또한, 도 28 및 도 29에 나타내는 MPD 파일에 있어서, 도 15 및 도 16에 나타낸 예와 마찬가지의 부분에 대해서는, 반복이 되기 때문에 그 설명은 적절하게 생략한다. 또한, 여기서는 텍스처나 뎁스는, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다.

[0383] 도 28 및 도 29에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W91로 표시하는 부분이 하나의 BV 그룹에 관한 Preselection으로 되어 있다.

[0384] 또한, 화살표 W92 내지 화살표 W95 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 텍스처 또는 뎁스에 관한 Adaptation Set로 되어 있다. 그리고 화살표 W92 내지 화살표 W95 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set를 포함하는, 하나의 BV 그룹을 구성하는 각 BV 스트림의 Adaptation Set의 id가 화살표 W91로 표시하는 Preselection에 기술되어 있다.

[0385] 여기서는, tex1 내지 tex4는, 도 27의 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있다. 또한, dep1 내지 dep4는 도 27의 뎁스 DP71 내지 뎁스 DP74에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있다.

[0386] 예를 들어 화살표 W92로 표시하는 Adaptation Set에는, 그 Adaptation Set의 id로서 「tex1」이 기술되어 있고, 화살표 W93으로 표시하는 Adaptation Set에는, 그 Adaptation Set의 id로서 「tex4」가 기술되어 있다.

[0387] 또한, 화살표 W94로 표시하는 Adaptation Set에는, 그 Adaptation Set의 id로서 「dep1」이 기술되어 있고, 화살표 W95로 표시하는 Adaptation Set에는, 그 Adaptation Set의 id로서 「dep4」가 기술되어 있다.

[0388] 따라서, 화살표 W91로 표시하는 Preselection 요소의 preselectionComponents 속성에 기술된 「dep1 dep2 dep3 dep4 tex1 tex2 tex3 tex4」로부터, 텍스처 TX11 내지 텍스처 TX14와 뎁스 DP71 내지 뎁스 DP74에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되어 있음을 알 수 있다. 바꾸어 말하면, 그들 텍스처나 뎁스에 대응하는 8개의 Adaptation Set가, 기본이 되는 하나의 BV 그룹으로서 그룹핑되어 있음을 알 수 있다.

[0389] 또한, 화살표 W91로 표시하는 Preselection에는, 도 15의 화살표 W2로 표시한 Preselection에 있어서의 경우와 마찬가지의 birdview descpriptor나 birdview coverage descriptor가 포함되어 있다. 마찬가지로, 예를 들어 화살표 W92로 표시하는 Adaptation Set에는, 도 15의 화살표 W22로 표시한 Adaptation Set에 있어서의 경우와 마찬가지의 texture descriptor나 birdview coverage descriptor가 포함되어 있다.

[0390] 또한, 화살표 W94로 표시하는 Adaptation Set나 화살표 W95로 표시하는 Adaptation Set에는, 도 16의 화살표 W27로 표시한 Adaptation Set에 있어서의 경우와 마찬가지의 depth descritptor나 birdview coverage descriptor가 포함되어 있다.

[0391] 예를 들어 화살표 W94로 표시하는 Adaptation Set에서는, 화살표 A81로 표시하는 EssentialProperty가 depth descritptor로 되어 있으며, 화살표 A82로 표시하는 SupplementalProperty가 birdview coverage descriptor로 되어 있다.

[0392] 또한, birdview descpriptor나 texture descriptor, depth descritptor의 정의는, 상술한 제1 실시 형태나 제1 실시 형태의 변형예 1에 있어서의 경우와 마찬가지이다. 또한, birdview coverage descriptor의 정의는 상술한 제1 실시 형태의 변형예 1에 있어서의 경우와 마찬가지이다.

[0393] 이 예에 있어서도, BV 그룹을 구성하는 각 텍스처나 뎁스에 대해, 클라이언트측에 있어서 전송 대역에 따라서, 적절한 비트 레이트의 Representation을 선택하거나 하여 텍스처나 뎁스의 고화질화가 가능하다.

[0394] 또한, 클라이언트에서는, birdview coverage descriptor를 참조함으로써, 유저의 시야에 상당하는 텍스처나 뎁스만 고화질화하는 것도 가능하다.

[0395] 또한, 클라이언트에 있어서, BV 그룹을 구성하는 모든 텍스처 및 뎁스를 취득하지 않고, 유저의 시야 범위를 표시하는 데 있어서 필요한 텍스처와 뎁스만을 선택하고, 그들 선택한 텍스처 및 뎁스를 취득하여 렌더링하는 것도 가능하다. 이것은, 특히 전송 대역(대역 폭)이 제한되어, BV 콘텐츠를 구성하는 모든 BV 스트림을 취득할 수 없는 경우에 유용하다.

[0396] 이상과 같이 텍스처와 뎁스에 의해 BV 그룹이 구성되는 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하

여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0397] 단, 스텝 S13에서는, 도 28 및 도 29에 나타낸 바와 같이 MPD 파일 생성부(33)는, 텍스처나 뎁스의 Adaptation Set가 포함되는 MPD 파일을 생성한다.

[0398] 또한, 이러한 경우, 클라이언트 장치(71)는, 도 12를 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리와 마찬가지의 처리를 행하여 BV 콘텐츠를 재생한다.

[0399] 또한, 스텝 S45에서는, MPD 파일 처리부(93)는, texture descriptor나 depth descritptor에 기초하여, BV 그룹을 구성하는 텍스처와 뎁스의 Adaptation Set를 식별한다.

[0400] 그리고 스텝 S46에서는, MPD 파일 처리부(93)는, BV 그룹을 구성하는 텍스처와 뎁스의 Adaptation Set나 Representation 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다. 이때, MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시점 위치나 전송 대역, birdview coverage descriptor 등에 기초하여, Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0401] <제2 실시 형태의 변형예 1>

[0402] <추가 BV 스트림의 취득에 대해>

[0403] 또한, 제2 실시 형태에서 설명한 바와 같이, BV 그룹이 텍스처와 뎁스로 구성되는 경우, 또한 그 BV 그룹에다가, BV 그룹에 포함되지 않는 시점 위치의 텍스처나 뎁스를 추가로 취득할 수 있도록 해도 된다.

[0404] BV 그룹 외에도 추가의 BV 스트림을 취득하면, 보다 고화질인 BV 콘텐츠를 재생하는 것이 가능해진다.

[0405] 즉, 취득 가능한 텍스처의 수를 증가시킴으로써, 표시 가능 영역 밖의 영역의 텍스처를 보완에 의해 생성할 필요가 없어지기 때문에, 렌더링 시의 BV 콘텐츠의 품질을 향상시킬 수 있다. 또한, 뎁스를 추가함으로써 3D 모델을 구축할 때에 보다 고정밀도인 3D 형상을 얻는 것이 가능해진다.

[0406] 추가로 텍스처나 뎁스를 취득 가능하게 하는 경우, 예를 들어 도 30에 나타내는 예를 생각할 수 있다. 또한, 도 30에 있어서 도 26에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0407] 도 30의 예에서는, 도면 중, 좌측에 나타내는 바와 같이, 공간상의 3D 모델의 주위를 둘러싸도록 90도씩 시점 위치가 어긋난 네 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4와 네 뎁스 DP61 내지 뎁스 DP64로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다.

[0408] 또한, 이 BV 그룹의 BV 스트림 외에도, 도면 중, 중앙에 나타내는 바와 같이 3D 모델의 주위를 둘러싸도록 90도씩 시점 위치가 어긋난, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4와는 다른 시점 위치의 네 텍스처 TX51 내지 텍스처 TX54가 있다. 또한, 그들 텍스처 TX51 내지 텍스처 TX54 각각과 동일한 시점 위치에, 뎁스 DP81 내지 뎁스 DP84의 각각이 있다.

[0409] 클라이언트측에서는, 이들 텍스처 TX51 내지 텍스처 TX54의 BV 스트림이나, 뎁스 DP81 내지 뎁스 DP84의 BV 스트림을 추가 BV 스트림으로서 취득하는 것이 가능하다.

[0410] 이러한 추가로 취득 가능한 텍스처가 있으면, 예를 들어 도면 중, 우측에 나타내는 바와 같이 BV 그룹의 텍스처와는 다른 커버리지(표시 가능 영역)를 갖는 텍스처를 사용할 수 있게 되어, 보다 고화질인 BV 콘텐츠를 재생할 수 있다.

[0411] 특히, 이 예에서는, 텍스처 TX1 내지 텍스처 TX4 외에도, 텍스처 TX51 내지 텍스처 TX54가 취득되어 있고, 이에 의해 3D 모델의 주위를 둘러싸는 보다 많은 시점 위치의 텍스처를 이용할 수 있게 된다.

[0412] MPEG-DASH를 사용하여 BV 콘텐츠를 배신하는 경우에, 이상과 같은 추가 BV 스트림도 배신 가능하게 할 때에는, 추가 BV 스트림에 관한 정보의 시그널에는 MPD 파일을 사용하면 된다.

[0413] 예를 들어 도 31에 나타내는 바와 같이, 네 텍스처 TX91 내지 텍스처 TX94와, 뎁스 DP91 내지 뎁스 DP94로 하나의 BV 그룹이 구성되어 있다고 하자.

[0414] 또한, 텍스처 TX91 내지 텍스처 TX94 각각과는 다른 시점 위치의 추가 텍스처 HTX51 내지 텍스처 HTX54 각각의 BV 스트림을 추가로 취득 가능한 것으로 한다. 또한, 텍스처 HTX51 내지 텍스처 HTX54 각각의 시점 위치와 동일한 시점 위치의 추가 뎁스 HDP51 내지 뎁스 HDP54 각각의 BV 스트림도 취득 가능한 것으로 한다.

[0415] 부언하면, 도 31에서는, 도면 중, 좌측에 그려져 있는 원은, 각 BV 스트림, 즉 텍스처나 뎁스의 시점 위치를 나타내고 있다.

[0416] 이와 같이 텍스처 TX91 내지 텍스처 TX94와 뎁스 DP91 내지 뎁스 DP94에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되고, 그 BV 그룹에 대해 텍스처 HTX51 내지 텍스처 HTX54 및 뎁스 HDP51 내지 뎁스 HDP54가 추가로 취득 가능한 경우, 예를 들어 MPD 파일은 도 32 및 도 33에 나타내는 바와 같이 된다.

[0417] 또한, 도 33은, 도 32에 나타낸 MPD 파일의 부분, 즉 도 32의 도면 중, 하측에 나타내는 부분에 계속되는 MPD 파일의 나머지 부분을 나타내고 있다. 도 32 및 도 33에서는, 하나의 MPD 파일이 그 도면들에 의해 나타나 있음을 명확하게 하기 위해, 도 32 중, 하측에는 문자 「도 33에 계속됨」이 기재되어 있고, 도 33 중, 상측에는 문자 「도 32의 계속」이 기재되어 있다. 이들 문자 「도 33에 계속됨」 및 「도 32의 계속」은, 실제로는 MPD 파일에는 기술되어 있지 않다.

[0418] 또한, 도 32 및 도 33에 나타내는 MPD 파일에 있어서, 도 15 및 도 16에 나타낸 예와 마찬가지의 부분에 대해서는, 반복이 되기 때문에 그 설명은 적절하게 생략한다. 또한, 여기서는 텍스처나 뎁스는, 각각 개별적으로 single track file로서 저장되어 있는 것으로 한다.

[0419] 도 32 및 도 33에 나타내는 MPD 파일에서는, 화살표 W111로 표시하는 부분이 하나의 BV 그룹에 관한 Preselection으로 되어 있다.

[0420] 또한, 화살표 W112 내지 화살표 W115 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, BV 그룹을 구성하는 텍스처 또는 뎁스에 관한 Adaptation Set로 되어 있다. 그리고 화살표 W112 내지 화살표 W114 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set를 포함하는, 하나의 BV 그룹을 구성하는 각 BV 스트림의 Adaptation Set의 id가 화살표 W111로 표시되는 Preselection에 기술되어 있다.

[0421] 여기서는, tex1 내지 tex4는, 도 31의 텍스처 TX91 내지 텍스처 TX94에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있다. 또한, dep1 내지 dep4는, 도 31의 뎁스 DP91 내지 뎁스 DP94에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id로 되어 있다.

[0422] 따라서, 화살표 W111로 표시하는 Preselection 요소의 preselectionComponents 속성에 기술된 「dep1 dep2 dep3 dep4 tex1 tex2 tex3 tex4」로부터, 텍스처 TX91 내지 텍스처 TX94와 뎁스 DP91 내지 뎁스 DP94에 의해 하나의 BV 그룹이 구성되어 있음을 알 수 있다.

[0423] 또한, 화살표 W116 내지 화살표 W119 각각에 의해 표시되는 Adaptation Set는, 고화질화용 추가 BV 스트림에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set로 되어 있다.

[0424] 예를 들어 도 31에 나타낸 텍스처 HTX51 내지 텍스처 HTX54에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id는 hq_tex1 내지 hq_tex4로 되어 있다. 또한, 도 31에 나타낸 뎁스 HDP51 내지 뎁스 HDP54에 관한 정보가 기술된 Adaptation Set의 id는 hq_dep1 내지 hq_dep4로 되어 있다.

[0425] 또한, 도 32 및 도 33에 나타내는 예에 있어서, birdview descpriptor나 texture descriptor, depth descritptor의 정의는, 상술한 제1 실시 형태나 제1 실시 형태의 변형예 1에 있어서의 경우와 마찬가지이다. 또한, birdview coverage descriptor의 정의는, 제1 실시 형태의 변형예 1, 즉 도 15 및 도 16에 있어서의 경우와 마찬가지이다.

[0426] 화살표 W111로 표시하는 Preselection에는, 도 15의 화살표 W21로 표시한 Preselection에 있어서의 경우와 마찬가지의 birdview descpriptor나 birdview coverage descriptor가 포함되어 있다. 특히, 화살표 W111로 표시하는 Preselection의 화살표 A101로 표시하는 부분은, birdview coverage descriptor로 되어 있고, 이 birdview coverage descriptor에는, 참조하는 BV 스트림의 소스(소재)를 나타내는 source_id로서 「1」이 포함되어 있다.

[0427] 또한, 텍스처에 관한 Adaptation Set인, 화살표 W112나 화살표 W113, 화살표 W116, 화살표 W117로 표시하는 Adaptation Set에는, texture descriptor가 포함되어 있다. 마찬가지로, 뎁스에 관한 Adaptation Set인, 화살표 W114나 화살표 W115, 화살표 W118, 화살표 W119로 표시하는 Adaptation Set에는, depth descritptor가 포함되어 있다.

[0428] 또한, 화살표 W112 내지 화살표 W119 각각으로 표시되는 Adaptation Set에 있어서의, 화살표 A102 내지 화살표 A109 각각으로 표시되는 부분은, birdview coverage descriptor로 되어 있고, 이들 birdview coverage

descriptor에는, source_id로서 「1」이 포함되어 있다.

[0429] 따라서, 클라이언트측에서는, 화살표 W112 내지 화살표 W119 각각으로 표시되는 Adaptation Set에 대응하는 텍스처나 뎁스를 조합하여 하나의 BV 콘텐츠를 구성하는 것이 가능함을 식별(특정)할 수 있다. 이때, 예를 들어 유저의 시야에 따라서 BV 그룹의 BV 스트림 외에도, source_id가 동일한 추가 BV 스트림, 즉 추가 텍스처나 뎁스를 선택 및 취득하면, 보다 고화질인 BV 콘텐츠 재생을 실현할 수 있다.

[0430] 이상과 같이 추가 BV 스트림을 취득할 수 있는 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0431] 단, 스텝 S13에서는, 도 32 및 도 33에 나타낸 바와 같이 MPD 파일 생성부(33)는, 추가 텍스처나 뎁스에 관한 Adaptation Set가 포함되는 MPD 파일을 생성한다. 또한, MPD 파일 생성부(33)는, 도 32나 도 33에 나타낸 바와 같이 source_id를 포함하는 birdview coverage descriptor를 생성하고, Preselection이나 Adaptation Set에 기술한다.

[0432] 또한, 추가 BV 스트림을 취득할 수 있는 경우, 클라이언트 장치(71)는, 도 12를 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리와 마찬가지의 처리를 행하여 BV 콘텐츠를 재생한다.

[0433] 단, 스텝 S45에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹의 Adaptation Set나 Representation뿐만 아니라, birdview coverage descriptor의 source_id에 기초하여, BV 그룹에 대해 추가 가능한 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation도 식별한다.

[0434] 또한, 스텝 S46에서는, MPD 파일 처리부(93)는 BV 그룹을 구성하는 Adaptation Set나 Representation, 및 추가 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation 중에서, 취득할 BV 스트림의 Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0435] 이때, MPD 파일 처리부(93)는, 유저의 시점 위치나 전송 대역, birdview coverage descriptor의 value에 포함되어 있는 source_id나 표시 가능 영역을 나타내는 정보(파라미터) 등에 기초하여, Adaptation Set나 Representation을 선택한다.

[0436] 또한, 이상에 있어서 설명한 제2 실시 형태나 제2 실시 형태의 변형예 1에 있어서도, 제1 실시 형태의 변형예 3에 있어서의 경우와 마찬가지로, 뎁스에 결부된 실루엣도 취득할 수 있도록 해도 된다. 그러한 경우, MPD 파일에 실루엣에 관한 Adaptation Set가 기술된다.

[0437] 또한, 제1 실시 형태나 제2 실시 형태에 있어서, BV 그룹의 그룹핑을 Preselection이 아닌 Adaptation Set의 Viewpoint 요소를 사용하여 행해도 된다. 이때, Viewpoint에 있어서 「shcemeIdUri＝"urn:mpeg:dash:bvgroup:2017"」을 사용한다. 이 경우, Viewpoint의 value가 동일한 값인 Adaptation Set는 동일한 BV 콘텐츠를 구성 가능한 BV 스트림임을 나타내게 된다.

[0438] 또한, 제1 실시 형태의 변형예 1이나 제2 실시 형태의 변형 1에서는, Preselection으로 시그널된 BV 그룹에 대해 추가 가능한 BV 스트림을 birdview coverage descriptor의 value에 있어서의 source_id로 결부시키고 있었다. 그러나 source_id 대신에, 그 BV 스트림을 추가 가능한 BV 그룹의 Preselection의 id를 나타내는 preselection_id에 의해 결부시키도록 해도 된다.

[0439] 예를 들어 도 15에 나타낸 예에서는, Preselection에 있어서의 「bv_base」가 preselection_id로 되어 있고, 이 preselection_id를 birdview coverage descriptor에 포함함으로써, BV 그룹의 BV 스트림과, 추가 BV 스트림을 결부시킬 수 있다.

[0440] 또한, 제1 실시 형태나 제1 실시 형태의 변형예 1, 제2 실시 형태, 제2 실시 형태의 변형예 1에 있어서, birdview coverage descriptor와 동등한 정보를, SupplementalProperty나 EssentialProperty가 아닌, Preselection의 Viewpoint 요소나 Adaptation Set의 Viewpoint 요소를 사용하여 시그널해도 된다. 이때, Viewpoint의 schemeIdUri와 Viewpoint의 value의 시맨틱스는, 상술한 birdview coverage descriptor에 있어서의 경우와 마찬가지이다.

[0441] 그 밖에, BV 콘텐츠에 관한 파일의 하나의 track에 텍스처와 메쉬, 또는 텍스처와 뎁스가 저장되고, 하나의 Adaptation Set로 BV 콘텐츠를 구성 가능한 경우에는, 그 Adaptation Set에 birdview descriptor를 시그널해도 된다.

[0442] 이상과 같이, 제1 실시 형태 내지 제2 실시 형태의 변형예 1에 있어서 설명한 본 기술에 의하면, 텍스처나

메쉬, 뎁스 등의 각 종류의 BV 스트림을 DASH MPD 레이어, 즉 MPD 파일에 있어서 그룹화하고, 그 BV 그룹을 시그널할 수 있다. 이에 의해, 클라이언트가 BV 콘텐츠 시청에 필요한 BV 스트림을 용이하게 선택하거나 취득하거나 할 수 있다.

[0443] 게다가, BV 그룹의 BV 스트림은, 전송 대역에 따라서 적응적으로 화질 변경이 가능하고, 전송 대역(대역 폭)의 유효 활용이 가능하다.

[0444] 또한, BV 스트림의 표시 가능 영역 정보를 부가함으로써, 유저의 시야에 따라서 필요한 추가 BV 스트림을 취득할 수 있어, BV 그룹의 BV 스트림과 추가 BV 스트림으로부터, 일부분이 고화질인 3D 모델을 구축할 수 있다.

[0445] <제3 실시 형태>

[0446] <BV 그룹의 시그널에 대해>

[0447] 그런데, 이상에 있어서는 BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림을, DASH MPD 레이어에서 그룹으로 분류하는 방법에 대해 설명하였다. 그러나 이러한 BV 스트림의 그룹핑은, ISOBMFF 레이어에서도 행할 수 있다.

[0448] 이하에서는, BV 콘텐츠를 ISOBMFF에 저장하고, ISOBMFF 레이어에 있어서 BV 스트림의 그룹핑을 행하는 경우를 예로 들어 설명한다.

[0449] 그러한 경우, BV 콘텐츠가 저장되는 파일은, 예를 들어 도 34에 나타내는 포맷이 된다.

[0450] 도 34에서는, 파일 FL11이 BV 콘텐츠를 재생하기 위한 파일로 되어 있고, 예를 들어 파일 FL11은 ISOBMFF에 기초하는 MP4 파일 등이 된다.

[0451] 이 예에서는, 파일 FL11에는, 화살표 Q61로 표시하는 Movie Box(무비 박스)와, 화살표 Q62로 표시하는 Media Data Box(미디어 데이터 박스)가 마련되어 있다.

[0452] Media Data Box는, BV 콘텐츠를 재생하기 위한 BV 스트림이 저장되는 데이터 영역으로 되어 있고, Media Data Box에는 하나 또는 복수의 track(트랙)으로부터 참조될 BV 스트림이 저장되어 있다. 그리고 하나의 track으로부터 하나 또는 복수의 BV 스트림이 참조된다. 이후, track이 Media Data Box에 저장된 BV 스트림을 참조하는 것을, track이 BV 스트림을 저장한다고도 칭하기로 한다.

[0453] 또한, 하나의 track에는, 텍스처나 뎁스 등의 복수의 종류 중 하나의 종류의 BV 스트림이 저장되어도 되고, 2이상의 종류의 BV 스트림이 저장되도록 해도 된다.

[0454] 또한, Movie Box(moov)는, Media Data Box 내의 각 track에 관한 정보, 즉 여기서는 Media Data Box에 저장되는 BV 콘텐츠에 관한 메타 정보가 저장되는 영역이다. 바꾸어 말하면, Movie Box는 BV 콘텐츠를 관리하기 위한 미디어 표시 관리 정보가 저장되는 관리 영역이다.

[0455] 보다 상세하게는, Movie Box에는 track에 관한 정보가 저장된 Track Box(trak)가 저장되어 있고, 여기서는 하나의 track에 대해 하나의 Track Box가 마련되어 있다.

[0456] 그리고 이 Track Box에는, 예를 들어 화살표 Q63으로 표시하는 Track Group Box(trgr)와, 화살표 Q64로 표시하는 Media Box(mdia)가 저장되어 있다.

[0457] Track Group Box는, 하나 또는 복수의 track으로 이루어지는 track group(트랙 그룹)에 관한 정보가 저장되는 영역이며, 이 Track Group Box에 의해 track의 그룹화가 행해져, 그룹에 공통의 정보가 시그널된다.

[0458] Track Group Box에는 Track Group Type Box(track_group_type)가 저장되어 있다. Track Group Type Box는, ISOBMFF에서 규정되어 있는 것이며, 동일한 특성을 갖는 복수의 track을 그룹핑하기 위한 툴로서 이용된다.

[0459] 또한, 화살표 Q64로 표시하는 Media Box에는, Media Information Box(minf)가 저장되어 있고, 또한 그 Media Information Box에는, track이 참조하는 BV 스트림의 시간이나 어드레스 등의 정보를 관리하기 위한 Sample Table Box(stbl)가 저장되어 있다.

[0460] Sample Table Box에는, Sample Description Box(stsd)가 저장되어 있고, 또한 그 Sample Description Box에는 Sample Entry가 저장되어 있다.

[0461] 이 Sample Entry에는, 화살표 Q65로 표시하는 Restricted Sample Entry(resv)와, 화살표 Q66으로 표시하는 Visual Sample Entry(coding name)가 있다. 바꾸어 말하면, Sample Entry의 종류로서, Restricted Sample Entry나 Visual Sample Entry가 존재한다.

[0462] Restricted Sample Entry에는, Restricted Scheme Information Box(rinf)가 저장되어 있고, 이 Restricted Scheme Information Box는 BV 스트림의 디코드(복호) 후의 포스트 프로세스에서 사용되는 정보가 저장되는 영역이다.

[0463] 여기서는, Restricted Scheme Information Box에는 Scheme Type Box(schm)와 Scheme Information Box(schi)가 저장되어 있고, 특히 Scheme Information Box에 BV 스트림의 디코드 후의 포스트 프로세스에서 사용되는 정보가 저장된다.

[0464] 또한, 화살표 Q66으로 표시하는 Visual Sample Entry(coding name)는, 비디오 코덱마다 결정되는 정보이며, 예를 들어 HEVC이면 hvc1 등이 된다. 이 Visual Sample Entry에는, track으로부터 저장되는 비디오 시퀀스의 정보가 저장된다.

[0465] 여기서, 도 34에 나타낸 포맷의 파일에 있어서, BV 그룹을 구성하는 BV 스트림을 시그널하는 것을 생각할 수 있다.

[0466] 본 기술에서는, 도 34에 나타낸 포맷의 파일 중에서, track에 저장된 텍스처나 뎁스가 BV 콘텐츠를 구성하는 것을 시그널하기 위해, Track Group Type Box를 확장한 Birdview Group Box를 새롭게 정의한다.

[0467] 도 34에 나타낸 예에서는, Track Group Type Box를 확장한 Birdview Group Box는, Track Group Box에 저장되게 된다.

[0468] 즉, Birdview Group Box는, BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림이 저장된 track에 대응하는 Track Box에만 저장되어 있다.

[0469] 따라서, 클라이언트에서는 Track Box 내의 Birdview Group Box를 참조함으로써, BV 콘텐츠의 BV 스트림이 어느 track에 저장되어 있는지를 식별할 수 있다.

[0470] 또한, 하나의 track에는 텍스처 또는 뎁스만이 저장되도록 해도 되고, 텍스처와 뎁스 양쪽이 저장되도록 해도 된다.

[0471] 여기서, Track Group Type Box의 신택스와 시맨틱스를 도 35에 나타낸다.

[0472] 도 35에 있어서 화살표 Q81로 표시하는 부분은 Track Group Type Box의 신택스를 나타내고 있고, 화살표 Q82로 표시하는 부분은 Track Group Type Box의 시맨틱스를 나타내고 있다.

[0473] Track Group Type Box는, ISOBMFF에서 규정되어 있는 것이며, 동일한 특성을 가진 복수의 track을 그룹핑하기 위한 툴이다. 여기서, track의 특성(particular characteristics)이란, 예를 들어 동시에 재생할 가능성이 있는 track으로 이루어지는 소정의 그룹(track group)에 속해 있다고 하는 특성 등이 된다.

[0474] Track Group Type Box에는, Track Group Type Box, 보다 상세하게는 그 Track Group Type Box가 저장되어 있는 Track Box에 대응하는 track이 갖는 특성을 나타내는 정보인 track_group_id가 포함되어 있다. 즉, track_group_id는 track이 속하는 track group의 id이다.

[0475] 따라서, track group의 종별(종류)을 나타내는 track_group_type이 동일하고, 또한 동일한 track_group_id를 갖는 track은, 동일한 track group에 속함을 의미한다.

[0476] 상술한 바와 같이, 본 기술에서는, 이 Track Group Type Box를 확장한 Birdview Group Box에 의해 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림의 그룹핑을 행한다.

[0477] 도 35에 나타낸 Track Group Type Box를 확장하여 얻어지는 Birdview Group Box의 신택스를 도 36에 나타낸다.

[0478] 도 36에 나타내는 예에서는, 화살표 Q91로 표시하는 바와 같이 track_group_type이 「"bvgp"」로 되어 있고, 이 track_group_type은, track group의 종별이 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림이 저장된 track으로 이루어지는 track group임을 나타내고 있다.

[0479] 또한, 도 36에 나타내는 Birdview Group Box에는, 상술한 track_group_id가 저장되어 있다. Birdview Group Box에 속하고, 동일한 track_group_id를 갖는 track이 저장하는 BV 스트림은, 동일한 BV 콘텐츠를 구성함을 의미하고 있다.

[0480] 따라서, 클라이언트는, Track Box 내의 Birdview Group Box의 유무와, Birdview Group Box에 포함되는 track_group_id로부터, 동일한 BV 콘텐츠를 구성하는 BV 스트림이 저장되어 있는 track을 식별할 수 있다.

[0481] 바꾸어 말하면, 클라이언트는, Track Box에 Birdview Group Box가 저장되어 있는지 여부와, Birdview Group Box 내의 track_group_id로부터, 동일한 BV 콘텐츠의 BV 스트림, 즉 BV 그룹을 구성하는 BV 스트림을 식별할 수 있다. 이 사실로부터, Birdview Group Box는, 동일한 BV 콘텐츠를 재생하기 위한 BV 스트림이 저장되어 있는 track을 나타내는 정보, 즉 동일한 3D 모델을 구성하기 위한 복수의 BV 스트림을 나타내는 그룹 정보라고 할 수 있다.

[0482] 이러한 구성의 파일로 함으로써, 예를 들어 HEVC나 AVC와 같은 일반적인, 즉 범용적인 코덱으로 행하는 BV 스트림의 부호화 및 복호를 가능하게 하고, 또한 BV 콘텐츠를 재생 가능한 BV 스트림의 그룹핑을 실현할 수 있다. 즉, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0483] 또한, 도 36에 나타내는 Birdview Group Box에는, 임의의 Box를 저장할 수 있다. 그래서 예를 들어 BV 콘텐츠의 표시 가능 영역 정보로서 도 37과 같은 Birdview Coverage Information Box를 새롭게 정의하고, Birdview Group Box에 저장해도 된다.

[0484] 도 37에 있어서 화살표 Q101로 표시하는 부분은 Birdview Coverage Information Box의 신택스를 나타내고 있고, 화살표 Q102로 표시하는 부분은 Birdview Coverage Information Box의 시맨틱스를 나타내고 있다.

[0485] Birdview Coverage Information Box는, BV 콘텐츠의 표시 가능 영역을 나타내는 정보이며, 상술한 birdview coverage descriptor에 상당한다.

[0486] 여기서는, Birdview Coverage Information Box에는, 표시 가능 영역을 나타내는 정보(파라미터)로서, 「pos_x」, 「pos_y」, 「pos_z」, 「center_yaw」, 「center_pitch」, 「center_roll」, 「hor_range」, 및 「ver_range」가 포함되어 있다.

[0487] 구체적으로는, 파라미터 「pos_x」는, 공간상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 x 좌표를 나타내고 있다. 또한, 파라미터 「pos_y」는, 공간 상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 y 좌표를 나타내고 있고, 파라미터 「pos_z」는, 공간상에 있어서의 3D 모델의 중심 위치의 z 좌표를 나타내고 있다.

[0488] 이들 파라미터 pos_x, pos_y 및 pos_z는, 도 7에 나타낸 birdview coverage descriptor의 파라미터 x, y 및 z에 대응한다.

[0489] 또한, 파라미터 「center_yaw」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치를 나타내는 요각(yaw각)을 나타내고 있다. 파라미터 「center_pitch」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치를 나타내는 피치각(pitch각)을 나타내고 있고, 파라미터 「center_roll」은, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 중심 위치의 롤각(roll각), 즉 표시 가능 영역의 회전 각도를 나타내고 있다.

[0490] 또한, 파라미터 「hor_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지를 나타내고 있고, 파라미터 「ver_range」는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지를 나타내고 있다.

[0491] 이들 파라미터 center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range는, 도 7에 나타낸 birdview coverage descriptor에 있어서의 경우와 동일하다.

[0492] 따라서, 클라이언트에서는, Birdview Coverage Information Box에서 시그널되어 있는 각 파라미터를 참조함으로써, BV 콘텐츠의 표시 가능 영역을 특정(식별)할 수 있다.

[0493] 또한, Birdview Group Box에 Birdview Coverage Information Box가 시그널되어 있지 않는 경우, 즉 Birdview Coverage Information Box가 저장되어 있지 않은 경우에는, BV 콘텐츠가 표시 가능한 영역으로서 전체 주위를 커버하고 있음을 나타내고 있어도 된다.

[0494] 또한, 예를 들어 파일 내에 서로 표시 가능 영역이 다른 복수의 BV 콘텐츠의 BV 스트림이 저장되어 있는 경우도 있다. 그러한 경우에는, 클라이언트는, Birdview Coverage Information Box를 참조함으로써, 복수의 BV 콘텐츠 중에서, 유저의 시야에 따른 적절한 BV 콘텐츠, 즉 BV 스트림의 그룹을 선택하여 재생할 수 있다.

[0495] <파일 생성 장치와 클라이언트 장치의 동작에 대해>

[0496] 이상과 같이, BV 스트림의 그룹핑이 ISOBMFF 레이어에 있어서 행해지는 경우, 예를 들어 파일 생성 장치(11)는, 도 10을 참조하여 설명한 업로드 처리와 마찬가지의 처리를 행한다.

[0497] 단, 스텝 S12에서는, 세그먼트 파일 생성부(43)는, 데이터 입력부(31)로부터 공급된 메타데이터 등에 기초하여, 부호화부(42)로부터 공급된 BV 스트림의 부호화 데이터를 파일화함으로써, 도 34에 나타낸 포맷의 파일을 생성한다. 이때, 생성된 파일에는, 도 36에 나타낸 Birdview Group Box나 도 37에 나타낸 Birdview Coverage Information Box가 저장되어 있다.

[0498] 세그먼트 파일 생성부(43)는, 이러한 파일을 생성하면, 얻어진 파일에 기초하여 세그먼트 파일을 생성하여, 기록부(34)에 공급한다.

[0499] 또한, 스텝 S13에서는, 제1 실시 형태나 제2 실시 형태 등에서 설명한 MPD 파일이 생성되어도 되고, 일반적인 MPD 파일이 생성되도록 해도 된다.

[0500] 이와 같이 하여 세그먼트 파일과 MPD 파일이 생성되면, 그 후에는 스텝 S14 및 스텝 S15의 처리가 행해져 세그먼트 파일과 MPD 파일이 업로드되고, 업로드 처리는 종료된다.

[0501] 또한, 여기서는, BV 콘텐츠의 파일이 MPEG-DASH 배신되는 예에 대해 설명하는데, 생성된 BV 콘텐츠의 파일은 리무버블 기록 매체 등에 저장되거나 해도 된다.

[0502] 또한, BV 스트림의 그룹핑이 ISOBMFF 레이어에 있어서 행해지는 경우, 예를 들어 클라이언트 장치(71)는, 도 38에 나타내는 BV 콘텐츠 재생 처리를 행한다. 이하, 도 38의 흐름도를 참조하여, 클라이언트 장치(71)에 의해 행해지는 BV 콘텐츠 재생 처리에 대해 설명한다.

[0503] 또한, 스텝 S81 내지 스텝 S83의 처리는, 도 12의 스텝 S41 내지 스텝 S43의 처리와 마찬가지이므로, 그 설명은 생략한다.

[0504] 스텝 S84에 있어서, 세그먼트 파일 취득부(94)는, 도 12의 스텝 S47과 마찬가지의 처리를 행하여, 서버로부터 BV 스트림이 저장된 세그먼트 파일을 취득하고, 세그먼트 파일 처리부(111)에 공급한다.

[0505] 이때, 예를 들어 MPD 파일 처리부(93)는, MPD 파일 취득부(92)로부터 공급된 MPD 파일이나 전송 대역의 계측 결과 등에 기초하여, 취득할 Representation을 선택하고, 그 선택 결과를 세그먼트 파일 취득부(94)에 공급한다. 여기서는, 예를 들어 기본적으로는, 모든 Adaptation Set가 취득해야 할 Adaptation Set로서 선택되고, Adaptation Set마다, 전송 대역의 계측 결과 등에 따른 비트 레이트의 Representation이 선택된다.

[0506] 그리고 세그먼트 파일 취득부(94)는, MPD 파일 처리부(93)로부터 공급된 선택 결과에 기초하여, 그 선택 결과에 따라서 세그먼트 파일을 취득한다.

[0507] 이에 의해, 예를 들어 도 34에 나타낸 포맷의 파일에 기초하여 생성된 세그먼트 파일이 취득된다.

[0508] 또한, 여기서는 BV 콘텐츠의 파일이 MPEG-DASH 배신되는 예에 대해 설명한다. 그러나 BV 콘텐츠의 파일이, 스트리밍 형식이 아닌, 서버로부터 일괄로 다운로드되도록 해도 되고, 하드 디스크나 리무버블 기록 매체 등으로부터 판독되도록 해도 물론 좋다.

[0509] 스텝 S85에 있어서, 세그먼트 파일 처리부(111)는 세그먼트 파일 취득부(94)로부터 공급된 세그먼트 파일, 즉 BV 콘텐츠의 파일에 기초하여, 그 파일에 저장된 BV 스트림에 의해 구성되는 BV 그룹을 선택한다.

[0510] 예를 들어 세그먼트 파일 처리부(111)는, BV 콘텐츠의 파일이 있어서의 Birdview Group Box를 참조함으로써, 그 파일에 저장되어 있는 BV 스트림으로 이루어지는 BV 콘텐츠, 즉 BV 그룹을 식별한다.

[0511] 구체적으로는 세그먼트 파일 처리부(111)는, Birdview Group Box가 시그널되어 있는 track이며, 또한 동일한 track_group_id로 되어 있는 track에 저장되어 있는 BV 스트림을, 하나의 BV 그룹을 구성하고 있는 BV 스트림이라고 식별한다.

[0512] 세그먼트 파일 처리부(111)는, 식별된 BV 콘텐츠(BV 그룹) 중에서, 재생 대상으로 할 BV 콘텐츠를 선택한다.

[0513] 이때, 세그먼트 파일 처리부(111)는, 예를 들어 Birdview Group Box에 저장되는 Birdview Coverage Information Box를 참조하고, 유저의 시야에 상당하는 영역을 표시 가능한 BV 그룹, 즉 표시 가능 영역 내에 유저의 시야 영역이 포함되는 BV 그룹을 선택하도록 해도 된다.

[0514] 스텝 S86에 있어서, 세그먼트 파일 처리부(111)는, 스텝 S85에 있어서 선택한 동일한 BV 그룹을 구성하는 track을 식별한다. 즉, 상술한 바와 같이 동일한 track_group_id로 되어 있는 track에 저장되어 있는 BV 스트림이, 하나의 BV 그룹을 구성하고 있는 BV 스트림이라고 식별된다. 이때, 각 track의 종류, 즉 track에 저장되어 있

는 BV 스트림의 종류나 각 BV 스트림이 저장되어 있는 영역은, 예를 들어 후술하는 Birdview Information Box로부터 식별 가능하다.

[0515] 스텝 S87에 있어서, 세그먼트 파일 처리부(111)는, BV 콘텐츠의 재생에 사용할 track을 선택하고, 스텝 S84에서 취득된 BV 콘텐츠의 파일 중의 선택한 track으로부터, 부호화된 BV 스트림을 추출하여, 복호부(112)에 공급한다. 이때, 예를 들어 스텝 S85에서 선택된 BV 그룹을 구성하는 하나 또는 복수의 track이 모두 선택된다. 이와 같이 track을 선택하는 것은, BV 콘텐츠의 재생에 사용할 BV 스트림을 선택하는 것이라고 할 수 있다.

[0516] 부호화된 BV 스트림이 추출되면, 그 후, 스텝 S88 및 스텝 S89의 처리가 행해져 BV 콘텐츠 재생 처리는 종료되는데, 이들 처리는 도 12의 스텝 S49 및 스텝 S50의 처리와 마찬가지이므로, 그 설명은 생략한다.

[0517] 이상과 같이 하여, 클라이언트 장치(71)는, 취득한 파일의 Birdview Group Box를 참조하여, 파일 내의 track, 즉 BV 스트림으로 이루어지는 BV 그룹(BV 콘텐츠)을 식별한다.

[0518] 이와 같이 함으로써, ISOBMFF의 파일에 있어서도 범용적인 코덱으로 부호화된 BV 스트림으로 이루어지는 BV 그룹을 간단히 식별할 수 있다. 이에 의해, BV 콘텐츠를 적절하게 재생할 수 있다.

[0519] <제3 실시 형태의 변형예 1>

[0520] <track에 저장된 BV 스트림 정보의 시그널에 대해>

[0521] 그런데 제3 실시 형태에서 설명한 포맷(형식)의 파일에서는, 텍스처나 뎁스의 BV 스트림이 track에 저장되는데, 그 저장 방법의 베리에이션으로서, 예를 들어 이하의 세 방법을 생각할 수 있다.

[0522] 먼저, 제1 방법으로서는, 각 텍스처를 개별적으로 track에 저장하고, 뎁스에 대해서도 개별적으로 track에 저장한다고 하는 방법이다.

[0523] 또한, 제2 방법은, 복수의 텍스처만을 하나의 화상에 패킹하여 track에 저장함과 함께, 마찬가지로 복수의 뎁스만을 하나의 화상에 패킹하여 track에 저장하는 방법이다.

[0524] 제3 방법은, 복수의 텍스처와 뎁스를 하나의 화상에 패킹하여, 하나의 track에 저장하는 방법이다.

[0525] 제2 방법 및 제3 방법은, 기본적으로는 화상 정보인 복수의 BV 스트림을 나열하여 배치하고, 그 나열된 BV 스트림들을 합성함으로써 하나의 화상을 구성하고, 얻어진 화상을 하나의 track에 저장한다고 하는 방법으로 되어 있다.

[0526] 여기서, 제2 방법과 제3 방법의 구체예를 도 39에 나타낸다.

[0527] 도 39에서는, 화살표 Q81로 표시하는 부분에는 제2 방법이 나타나 있고, 화살표 Q82로 표시하는 부분에는 제3 방법이 나타나 있다.

[0528] 즉, 제2 방법에서는, 화살표 Q81로 표시하는 바와 같이 8개의 텍스처 TX111 내지 텍스처 TX118이 나란히 합성되어, 하나의 화상 PX11로 되어 있다. 바꾸어 말하면, 텍스처 TX111 내지 텍스처 TX118이 하나의 화상 PX11에 패킹되어 있다.

[0529] 그리고 이와 같이 하여 얻어진 화상 PX11이 하나의 track에 저장된다.

[0530] 또한, 네 뎁스 DP111 내지 뎁스 DP114가 나란히 합성되어 하나의 화상 PX12가 되고, 이 화상 PX12가 하나의 track에 저장된다.

[0531] 이에 비해 제3 방법에서는, 8개의 텍스처 TX111 내지 텍스처 TX118과, 네 뎁스 DP111 내지 뎁스 DP114가 나란히 합성되어 하나의 화상 PX13이 되고, 이 화상 PX13이 하나의 track에 저장된다.

[0532] 또한, 이하에서는, 텍스처나 뎁스를 패킹함으로써 얻어진, track에 저장되는 하나의 화상을 저장 화상이라고도 칭하기로 한다. 또한, 저장 화상 상에 있어서의, 하나의 BV 스트림의 영역, 즉 텍스처나 뎁스 등의 하나의 BV 스트림의 화상의 영역을 화상 영역이라고도 칭하기로 한다.

[0533] 이상과 같이, 텍스처나 뎁스를 나란히 합성함으로써, 그들 텍스처나 뎁스를 하나의 화상으로서 track에 저장할 수 있다. 보다 상세하게는, BV 스트림의 부호화 시에는, 저장 화상이 소정의 부호화 방식에 의해 부호화되어, 그 결과 얻어진 부호화 데이터가 track에 저장된다. 또한, BV 스트림의 복호 시에는, 저장 화상의 부호화 데이터가 복호되고, 얻어진 저장 화상으로부터 BV 스트림이 추출된다. 이에 의해, 서버나 클라이언트에서는, 저장

화상, 즉 저장 화상을 구성하는 텍스처나 뎁스를 HEVC나 AVC와 같은 범용의 부호화 방식(코덱)에 의해 부호화 및 복호하는 것이 가능하다.

[0534] 예를 들어 제2 방법이나 제3 방법과 같이, 복수의 텍스처나 뎁스를 합쳐서 track에 저장한 경우, 스트림 취득 시의 스케일러빌리티는 상실되지만, 스트림 취득 수를 적게 하고, 네트워크 처리 오버헤드를 삭감할 수 있다고 하는 장점이 있다. 즉, 복수의 BV 스트림이 하나의 track에 저장되어 있기 때문에, 몇 개의 BV 스트림을 선택적으로 취득할 수는 없지만, 한 번의 처리로 복수의 BV 스트림을 취득하는 것이 가능하다.

[0535] 본 기술에서는, 상술한 제1 방법 내지 제3 방법이라고 하는 세 케이스를 고려하여 track 내에 저장되는 BV 스트림의 정보를 시그널하기 위해, Birdview Information Box가 새롭게 정의되어 있다.

[0536] 이 Birdview Information Box는, BV 스트림의 디코드(복호) 후의 렌더링 시에 사용되는 정보이며, track에 저장되는 스트림에 있어서, 텍스처나 뎁스가 어떻게 패킹되어 있는지를 나타내는 정보를 시그널한다.

[0537] 예를 들어, Birdview Information Box는 도 34에 나타낸 파일에 있어서, ISOBMFF에 정의되는 Restricted Scheme Information Box("rinf")나, Scheme Information Box("schi")에 저장된다.

[0538] 여기서 Birdview Information Box의 신택스 예를 도 40에 나타내고, Birdview Information Box의 시맨틱스를 도 41에 나타낸다.

[0539] 도 40에 나타내는 예에서는, Birdview Information Box에는 파라미터로서 stream_num, streams_type, stream_left[i], stream_top[i], stream_width[i], stream_height[i], stream_type[i], IntrinsicCameraParameters(i), 및 ExtrinsicCameraParametersBox(i)가 포함되어 있다.

[0540] 도 41에 나타내는 바와 같이, stream_num은 track에 포함되는 텍스처나 뎁스의 합계 수, 즉 저장 화상에 포함되는 BV 스트림의 합계 수를 나타내고 있다.

[0541] streams_type은 track에 저장된 저장 화상의 화상 구성 정보를 나타내고 있다.

[0542] 즉, 여기서는 streams_type의 값이 0인 경우에는, streams_type은 track 내에는 텍스처와 뎁스 양쪽이 존재함을 나타내고 있다. 즉, track 내에 저장된 저장 화상에는, 예를 들어 도 39의 화살표 Q82로 표시한 바와 같이 텍스처와 뎁스가 포함되어 있다.

[0543] streams_type의 값이 1인 경우에는, streams_type은 track 내에는 텍스처만이 존재함을 나타내고 있고, streams_type의 값이 2인 경우에는, streams_type은 track 내에는 뎁스만이 존재함을 나타내고 있다. 또한, streams_type의 값 「3」은 리저브로 되어 있다.

[0544] 특히 streams_type의 값이 1 또는 2인 경우, 이 streams_type은, 저장 화상 내의 각 BV 스트림의 종류를 나타내는 정보가 된다.

[0545] stream_left[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스의 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치를 나타내고 있다. stream_top[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스의 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치를 나타내고 있다.

[0546] stream_width[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스의 각 화상 영역의 폭을 나타내고 있다. 또한, stream_height[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스의 각 화상 영역의 높이를 나타내고 있다.

[0547] 이상의 stream_left[i], stream_top[i], stream_width[i], 및 stream_height[i]로부터, 저장 화상 내의 텍스처나 뎁스의 화상 영역의 위치와 크기, 즉 어느 영역이 화상 영역인지를 특정할 수 있다. 따라서, 이들 stream_left[i], stream_top[i], stream_width[i], 및 stream_height[i]는, 저장 화상 상에 있어서의 BV 스트림의 화상 영역을 특정하기 위한 정보라고 할 수 있다.

[0548] stream_type[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 각 화상 영역의 타입, 즉 화상 영역에 배치되는 BV 스트림의 종류를 나타내는 정보이다. 예를 들어 stream_type[i]의 값이 0인 경우, 그 화상 영역은 텍스처의 화상 영역임을 나타내고 있고, stream_type[i]의 값이 1인 경우, 그 화상 영역은 뎁스의 화상 영역임을 나타내고 있다. 또한, 0이나 1 이외의 stream_type[i]의 값은, 리저브로 되어 있다.

[0549] 또한, stream_type[i]은, streams_type의 값이 0인 경우, 즉 저장 화상 상에 텍스처의 화상 영역과 뎁스의 화상 영역이 혼재하고 있는 경우에만 Birdview Information Box에 저장되어 있다.

[0550] IntrinsicCameraParameters(i)는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스에 관한 초점 거리나 주점 정보와 같은 내부 카메라 파라미터를 나타내고 있다. 이 IntrinsicCameraParameters(i)는, 예를 들어 Multiview acquisition information SEI(Supplemental Enhancement Information)의 정보가 된다.

[0551] ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, track 내의 저장 화상에 패킹된 텍스처나 뎁스에 관한 촬영 시의 카메라의 회전이나 위치 정보와 같은 외부 카메라 파라미터를 나타내고 있다. 이 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, 예를 들어 Multiview acquisition information SEI의 정보 등이 된다.

[0552] 이들 IntrinsicCameraParameters(i)와 ExtrinsicCameraParametersBox(i)로부터, 대응하는 텍스처나 뎁스의 표시 가능 영역(커버리지)을 특정하는 것이 가능하다. 바꾸어 말하면, IntrinsicCameraParameters(i)와 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, 텍스처나 뎁스의 표시 가능 영역을 나타내는 표시 가능 영역 정보라고 할 수 있다.

[0553] stream_left[i], stream_top[i], stream_width[i], stream_height[i], stream_type[i], IntrinsicCameraParameters(i), 및 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, 저장 화상 내에 있는 화상 영역의 수만큼 저장된다. 즉, 이들 파라미터는 화상 영역마다 저장된다.

[0554] 또한, stream_left[i], stream_top[i], stream_width, [i] 및 stream_height[i]는, 픽셀 단위로의 시그널이 아닌, track 내에 포함되는 저장 화상 전체의 화각에 대한, 각 화상 영역의 위치나 폭, 높이 등을 나타내는 상대값이 되어도 된다.

[0555] 여기서, 구체적인 예로서, 도 39에 나타낸 화상 PX13이 저장 화상으로서 하나의 track에 저장되는 경우에 있어서의 Birdview Information Box의 시그널 예를 도 42에 나타낸다. 또한, 도 42에 있어서, 도 39에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0556] 도 42에 나타내는 화상 PX13이 저장 화상으로서 하나의 track에 저장되는 경우, 화상 PX13은, 8개의 텍스처와 4개의 뎁스로 구성되고, 또한 화상 PX13을 구성하는 텍스처나 뎁스의 화상 영역의 수는 12가 된다. 따라서, Birdview Information Box에 있어서의 stream_num의 값은 12가 되고, streams_type의 값은 0이 된다.

[0557] 또한, 화상 PX13의 도 42 중, 좌측 상단에 위치하는 텍스처 TX111에 주목하여, 그 텍스처 TX111의 도 42 중, 횡방향의 폭 및 높이가, 각각 480픽셀 및 960픽셀이라고 한다.

[0558] 이 경우, 텍스처 TX111에 대해서는, stream_left[i]의 값이 0이 되고, stream_top[i]의 값이 0이 되고, stream_width[i]의 값은 480이 되고, stream_height[i]의 값은 960이 되고, stream_type[i]의 값은 0이 된다.

[0559] 클라이언트에서는, 이러한 Birdview Information Box를 참조함으로써, 각 track 내의 저장 화상에 있어서의 텍스처나 뎁스의 화상 영역이나, 그 화상 영역의 BV 스트림의 종류를 특정하고, 저장 화상으로부터 정확하게 텍스처나 뎁스를 추출할 수 있다.

[0560] 이상과 같이, 하나의 track에 텍스처나 뎁스를 합쳐서 저장하는 경우, 적어도 특정한 시점 위치에서 보았을 때의 3D 모델을 구축할 수 있도록 track에 BV 스트림을 저장할 수도 있다. 그렇게 함으로써, 클라이언트에서는 하나의 track을 선택하고, 그 선택한 track에 저장되어 있는 BV 스트림만을 사용해도 BV 콘텐츠의 재생이 가능해진다.

[0561] Birdview Information Box가 시그널되는 경우, 파일 생성 장치(11)에서는, 제3 실시 형태에 있어서의 경우와 마찬가지의 업로드 처리가 행해진다.

[0562] 단, 스텝 S12에서는, 예를 들어 도 40에 나타낸 Birdview Information Box를 포함하는 파일이 생성되고, 그 파일에 기초하여 세그먼트 파일이 생성된다.

[0563] 또한, Birdview Information Box가 시그널되는 경우, 클라이언트 장치(71)에서는, 도 38을 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리가 행해진다.

[0564] 이 경우, 예를 들어 스텝 S86에서는, 세그먼트 파일 처리부(111)는 Birdview Information Box를 참조함으로써, track에 저장되어 있는 BV 스트림의 종류를 식별할 수 있다.

[0565] 또한, 세그먼트 파일 처리부(111)에서는, Birdview Information Box를 참조함으로써 각 BV 스트림의 종류뿐만 아니라, 저장 화상 상에 있어서의 BV 스트림의 영역(화상 영역)을 식별할 수 있다. 따라서, 세그먼트 파일 처리부(111)가 그러한 식별 결과들을 표시 정보 생성부(113)에 공급함으로써, 표시 정보 생성부(113)는, 복호 후

의 저장 화상으로부터, BV 콘텐츠의 재생에 필요한 BV 스트림을 추출할 수 있다.

[0566] <quality ranking의 시그널에 대해>

[0567] 또한, Birdview Quality Ranking Box를 새롭게 정의하고, track에 저장되는 BV 스트림이나, BV 콘텐츠의 퀄리티(품질)를 나타내는 정보인 quality ranking을 시그널하도록 해도 된다.

[0568] 예를 들어 Birdview Quality Ranking Box가 track에 저장되는 BV 스트림의 quality ranking을 시그널하는 경우에는, Birdview Quality Ranking Box는 Visual Sample Entry에 저장되게 하면 된다.

[0569] 이 경우, quality ranking은, 동일한 BV 콘텐츠를 재생하기 위한 BV 스트림이 저장된 track 사이, 즉 동일한 BV 콘텐츠를 재생하기 위한 복수의 BV 스트림 사이에 있어서의 각 BV 스트림의 상대적인 퀄리티(품질)를 나타내는 품질 정보가 된다.

[0570] 또한, 예를 들어 Birdview Quality Ranking Box가 BV 콘텐츠의 quality ranking을 시그널하는 경우에는, Birdview Quality Ranking Box는 Birdview Group Box에 저장되도록 하면 된다.

[0571] 이 경우, quality ranking은, 복수의 BV 콘텐츠 사이에 있어서의 각 BV 콘텐츠의 상대적인 퀄리티(품질)를 나타내는 품질 정보가 된다.

[0572] 이와 같이 함으로써 클라이언트는, quality ranking에 기초하여, 예를 들어 유저의 시야 영역이 고화질인 BV 콘텐츠를 구성하는 track(BV 스트림)을 선택하거나 할 수 있다.

[0573] 여기서, Birdview Quality Ranking Box의 신택스 및 시맨틱스의 예를 도 43 및 도 44에 나타낸다.

[0574] 도 43은, Birdview Quality Ranking Box의 신택스 예를 나타내고 있다.

[0575] 이 예에서는, Birdview Quality Ranking Box에는, 파라미터로서 num_regions, remaining_area_flag, stream_type, quality_ranking, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range가 포함되어 있다.

[0576] 여기서 파라미터 quality_ranking은, quality ranking의 값을 나타내고 있고, quality_ranking의 값이 1 이상인 경우, 그 값이 작을수록 높은 퀄리티임을 나타내고 있다.

[0577] 또한, 다른 파라미터의 시맨틱스는 도 44에 나타내는 바와 같다.

[0578] 즉, 파라미터 num_regions는, quality ranking이 시그널되는 영역 수를 나타내는 정보이다.

[0579] 파라미터 remaining_area_flag는, quality_ranking에 의해 나타나는 quality ranking의 값의 적용 범위가 되는 영역을 특정하기 위한 플래그 정보이다.

[0580] 여기서는, 파라미터 remaining_area_flag의 값이 0이면, quality ranking이 시그널되는 각 영역, 즉 quality ranking의 값의 적용 범위가 되는 각 영역은, 파라미터 center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range에 의해 정해지는 영역이 된다.

[0581] 이에 비해, 파라미터 remaining_area_flag의 값이 1이면, Birdview Quality Ranking Box 내에 기술된, quality ranking이 시그널되는 최초의 영역으로부터, 마지막에서 두 번째 영역까지의 각 영역은, 파라미터 center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range에 의해 정해지는 영역이 된다.

[0582] 그리고 Birdview Quality Ranking Box 내에 기술된, quality ranking이 시그널되는 마지막 영역은, 대응하는 BV 스트림의 표시 가능 영역 중의, 시그널된 파라미터 center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range에 의해 정해지는 영역에 포함되지 않는 나머지 영역 부분 전부가 된다. 즉, BV 스트림의 표시 가능 영역 중의, quality ranking이 시그널되는 최초의 영역으로부터, 마지막에서 두 번째 영역까지의 각 영역에 포함되어 있지 않은 나머지 영역이, quality ranking이 시그널되는 마지막 영역이 된다.

[0583] 또한, 이하에서는, 텍스처 또는 뎁스의 BV 스트림이나, BV 콘텐츠 등의 표시 가능 영역 내에 있어서의, quality ranking이 대상이 되는 영역을 대상 영역이라고도 칭하기로 한다. 파라미터 remaining_area_flag는, 대상 영역을 나타내는 정보라고 할 수 있다.

[0584] stream_type은, quality ranking이 시그널되는 영역의 화상 정보, 즉 대상 영역의 종류를 나타내는 정보이다. 예를 들어 stream_type의 값이 0인 경우, 그 대상 영역은 텍스처의 영역임을 나타내고 있고, stream_type의 값이 1인 경우, 그 대상 영역은 뎁스의 영역임을 나타내고 있다. 또한, stream_type의 값이 2인 경우, 그 대상

영역은 BV 콘텐츠의 영역임을 나타내고 있고, stream_type의 값 「3」은, 리저브로 되어 있다.

[0585] 파라미터 center_yaw는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치를 나타내는 요각(yaw각)을 나타내고 있다. 또한, 파라미터 center_pitch는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치를 나타내는 피치각(pitch각)을 나타내고 있고, 파라미터 center_roll은, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 중심 위치의 롤각(roll각), 즉 대상 영역의 회전 각도를 나타내고 있다.

[0586] 또한 파라미터 hor_range는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 수평 방향 각도 레인지를 나타내고 있고, 파라미터 ver_range는, 3D 모델의 중심 위치에서 보았을 때의 대상 영역의 수직 방향 각도 레인지를 나타내고 있다.

[0587] 이들 파라미터 center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, 및 ver_range에 의해 대상 영역이 특정된다. 즉, 대상 영역은, 도 6을 참조하여 설명한 표시 가능 영역에 있어서의 경우와 마찬가지로, 예를 들어 구의 중심과, 그 중심과 중심이 일치하는 구상의 네 원으로 둘러싸인 영역이 되고, 특히 대상 영역은, 표시 가능 영역과 동일한 영역이 되거나, 또는 표시 가능 영역의 일부의 영역이 된다.

[0588] 이상의 사실로부터, Birdview Quality Ranking Box에서는, BV 콘텐츠나 BV 스트림에 있어서의 표시 가능 영역내의 하나 또는 복수의 대상 영역마다 quality ranking이 시그널되게 된다.

[0589] 또한, 여기서는 3D 모델의 내측, 즉 3D 모델의 중심에서 보았을 때의 영역을 대상 영역으로서 시그널하고 있지만, 3D 모델의 외측, 즉 소정의 기준이 되는 시점 위치에서 보았을 때의 영역을 대상 영역으로서 시그널해도 된다.

[0590] 이상과 같이 Birdview Quality Ranking Box가 시그널되는 경우, 파일 생성 장치(11)에서는, 제3 실시 형태에 있어서의 경우와 마찬가지의 업로드 처리가 행해진다.

[0591] 단, 스텝 S12에서는, 예를 들어 도 43에 나타낸 Birdview Quality Ranking Box를 포함하는 파일이 생성되고, 그 파일에 기초하여 세그먼트 파일이 생성된다.

[0592] 또한, Birdview Quality Ranking Box가 시그널되는 경우, 클라이언트 장치(71)에서는, 도 38을 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리가 행해진다.

[0593] 이 경우, 스텝 S85에서는, 예를 들어 세그먼트 파일 처리부(111)는 Birdview Group Box에 저장되어 있는 Birdview Quality Ranking Box를 참조하고, 유저의 시야에 상당하는 영역이 고화질인 BV 그룹을 선택하는 것이 가능하다.

[0594] 마찬가지로, 예를 들어 스텝 S87에 있어서도, 세그먼트 파일 처리부(111)는 Visual Sample Entry에 저장되어 있는 Birdview Quality Ranking Box를 참조하여, 유저의 시야에 상당하는 영역이 고화질이 되는 BV 스트림을 선택하는 것이 가능하다.

[0595] 또한, 예를 들어 도 37에 나타낸 Birdview Coverage Information Box를, 도 34에 나타낸 Restricted Scheme Information Box('rinf')지저하시키me Information Box('schi')에 시그널하도록 해도 된다.

[0596] 이와 같이 함으로써, 예를 들어 각 track에 저장되는 BV 스트림, 즉 텍스처 끌이나, 뎁스만 등의 각 BV 스트림의 표시 가능 영역을 시그널할 수 있다. 또한, 하나의 track에 BV 콘텐츠를 구성하는 텍스처와 뎁스가 저장되어 있는 경우에는, BV 콘텐츠의 표시 가능 영역을 시그널할 수 있다. 또한, track 내의 저장 화상에 패킹된, 텍스처나 뎁스의 화상 영역의 단위로 표시 가능 영역을 시그널해도 된다.

[0597] <제3 실시 형태의 변형예 2>

[0598] <실루엣의 저장에 대해>

[0599] 또한, 상술한 Birdview Information Box를 확장함으로써, 제1 실시 형태의 변형예 3에서 설명한 실루엣, 즉 실루엣 화상을 도 34를 참조하여 설명한 파일(file format)로 저장하도록 해도 된다. 또한, 실루엣의 유용성에 대해서는 제1 실시 형태의 변형예 3에서 설명한 바와 같다.

[0600] 텍스처나 뎁스와 마찬가지로, 실루엣도 하나의 track에 통합하여 저장함으로써 스트림 취득 시의 스케일러빌리티는 상실되지만, 스트림 취득수를 적게 하고, 네트워크 처리 오버헤드를 삭감할 수 있다고 하는 장점이 있다.

[0601] track에 실루엣을 저장하는 경우, Birdview Information Box의 신택스는, 도 40에 나타낸 것과 동일하지만, 그

시맨틱스는, 예를 들어 도 45에 나타내는 것이 된다.

[0602] 도 45에 나타내는 예에서는, stream_num은 track에 포함되는 텍스처나 뎁스, 실루엣의 합계 수, 즉 저장 화상에 포함되는 BV 스트림의 합계 수를 나타내고 있다.

[0603] 또한, 여기서는, BV 스트림의 종류로서, 실루엣만의 BV 스트림 외에, 실루엣이 포함되는 뎁스의 BV 스트림도 존재하는 것으로 한다. 이하에서는, 실루엣이 포함되어 있는 뎁스를, 특히 실루엣이 있는 뎁스라고도 칭하기로 한다.

[0604] 여기서는 각 track에는, 텍스처, 뎁스, 실루엣이 있는 뎁스, 및 실루엣 중 적어도 어느 한 종류의 BV 스트림이 저장되게 된다.

[0605] 또한, streams_type은 track에 저장된 저장 화상의 화상 구성 정보를 나타내고 있다.

[0606] 여기서는, 예를 들어 streams_type의 값이 0인 경우에는, streams_type은 track 내에는 텍스처, 뎁스, 실루엣이 있는 뎁스, 및 실루엣 중 적어도 2 이상의 것이 존재함을 나타내고 있다.

[0607] 또한, streams_type의 값이 1인 경우에는, streams_type은 track 내에는 텍스처만이 존재함을 나타내고 있고, streams_type의 값이 2인 경우에는, streams_type은 track 내에는 뎁스만이 존재함을 나타내고 있다.

[0608] streams_type의 값이 3인 경우에는, streams_type은 track 내에는 실루엣이 있는 뎁스만이 존재함을 나타내고 있고, streams_type의 값이 4인 경우에는, streams_type은 track 내에는 실루엣만이 존재함을 나타내고 있다. 또한, streams_type의 다른 값(0 내지 4 이외의 값)은 리저브로 되어 있다.

[0609] 또한, 도 45에 나타내는 예에서는, stream_left[i], stream_top[i], stream_width[i], 및 stream_height[i]는 도 41에 나타낸 예와 동일하게 되어 있다.

[0610] stream_type[i]는, track 내의 저장 화상에 패킹된 각 화상 영역의 타입을 나타내는 정보이다. 예를 들어 stream_type[i]의 값이 0인 경우, 그 화상 영역은 텍스처의 화상 영역임을 나타내고 있고, stream_type[i]의 값이 1인 경우, 그 화상 영역은 뎁스의 화상 영역임을 나타내고 있다.

[0611] stream_type[i]의 값이 3인 경우, 그 화상 영역은 실루엣이 있는 뎁스의 화상 영역임을 나타내고 있고, stream_type[i]의 값이 4인 경우, 그 화상 영역은 실루엣의 화상 영역임을 나타내고 있다. 또한, 0 내지 4 이외의 stream_type[i]의 값은, 리저브로 되어 있다.

[0612] 또한, IntrinsicCameraParameters(i) 및 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, 도 41에 나타낸 예와 동일하게 되어 있다.

[0613] 도 45에 나타내는 예에서는, 뎁스와 실루엣의 ExtrinsicCameraParametersBox(i), 즉 외부 카메라 파라미터가 동일하면, 그들 뎁스와 실루엣은 시점 위치 등이 동일한, 즉 표시 가능 영역이 동일한, 페어가 되는 뎁스와 실루엣이 된다.

[0614] 바꾸어 말하면, 소정 뎁스와 동일한 외부 카메라 파라미터를 갖는 실루엣은, 그 소정 뎁스에 대응하는 실루엣이며, 그러한 실루엣을 사용하면, 소정 뎁스로부터 3D 모델(전경) 부분의 정보만을 추출할 수 있다. 따라서, 이 경우, 외부 카메라 파라미터는 뎁스와 실루엣을 결부시키는(대응시키는) 정보라고도 할 수 있다.

[0615] 또한, 실루엣만을 포함하는 track과, 그 실루엣에 결부된 뎁스를 포함하는 track의 결부(대응시킴)은, ISOBMFF에서 규정되어 있는 Track Reference Box를 사용하여 행할 수 있다. 이 경우, Track Reference Box에 저장되는 Track Reference Type Box에 있어서, reference_type="silh"가 새롭게 정의되고, 실루엣만을 포함하는 track과 뎁스를 포함하는 track이 결부된다.

[0616] 이상과 같이 실루엣이 있는 뎁스나, 실루엣도 track에 저장되는 경우, 파일 생성 장치(11)에서는, 제3 실시 형태에 있어서의 경우와 마찬가지의 업로드 처리가 행해진다.

[0617] 단, 스텝 S12에서는, 예를 들어 도 45에 나타낸 시맨틱스로 도 40에 나타낸 Birdview Information Box가 생성된다. 그리고 얻어진 Birdview Information Box 외에, 실루엣이나 실루엣이 있는 뎁스 등이 저장된 track 등을 포함하는 파일이 생성되고, 그 파일에 기초하여 세그먼트 파일이 생성된다.

[0618] 또한, 실루엣이 있는 뎁스나, 실루엣도 track에 저장되는 경우, 클라이언트 장치(71)에서는, 도 38을 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리가 행해진다.

[0619] 이 경우, 스텝 S89에서는, 텍스처나 뎁스 외에, 적절하게, 실루엣도 사용되어, BV 콘텐츠를 재생하기 위한 3D 모델의 화상이 생성된다.

[0620] <제3 실시 형태의 변형예 3>

[0621] <BV 스트림의 패킹 방법에 대해>

[0622] 그런데 제3 실시 형태의 변형예 1에서 설명한 바와 같이, 복수의 BV 스트림을 하나의 스트림(저장 화상)에 패킹하여 track에 저장하는 경우, 특정한 패킹을 행함으로써 부호화 효율의 향상이나, 클라이언트(유저)의 시야에 따른 처리를 용이하게 하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다.

[0623] 이하에서는, BV 스트림의 효과적인 네 가지의 패킹 방법과 그 장점에 대해 설명한다. 또한, 어느 방법에 있어서도, 패킹 정보, 즉 각 BV 스트림에 관한 정보 등은 Birdview Information Box에서 시그널할 수 있다.

[0624] 구체적으로는, BV 스트림의 효과적인 패킹 방법으로서, 이하에 나타내는 제1 패킹 방법 내지 제4 패킹 방법에 대해 설명한다.

[0625] (제1 패킹 방법)

[0626] 시점 위치가 가까운 텍스처를 인접하여 배치하고, 패킹함

[0627] (제2 패킹 방법)

[0628] 텍스처나 뎁스의 중요한 영역을 고해상도화하여 패킹함

[0629] (제3 패킹 방법)

[0630] 대응하는 텍스처와 뎁스가 인접하도록 화상 영역을 배치하고, 패킹함

[0631] (제4 패킹 방법)

[0632] 동일한 방향의 텍스처, 뎁스, 실루엣이 인접하도록 화상 영역을 배치하고, 패킹함

[0633] 이들 패킹 방법 중, 먼저, 제1 패킹 방법에 대해 설명한다.

[0634] 예를 들어 도 46의 화살표 Q101로 표시하는 바와 같이, 전경, 즉 3D 모델이 되는 오브젝트 OBJ11의 주위를 둘러싸도록 카메라 CMR11 내지 카메라 CMR18이 배치되어 있다고 하자.

[0635] 그리고 이들 서로 다른 위치에 있는 카메라 CMR11 내지 카메라 CMR18에 의해 화상이 촬영되고, 카메라 CMR11 내지 카메라 CMR18 각각의 시점 위치에 대응하는 텍스처 TX131 내지 텍스처 TX138 각각이 생성된 것으로 한다. 여기서는, 예를 들어 카메라 CMR11에 의해 촬영된 화상이, 그대로 텍스처 TX131이 된다.

[0636] 이 경우, 제1 패킹 방법에서는, 화살표 Q102로 표시하는 바와 같이, 시점 위치가 가까운 텍스처를 인접하여 배치하여 패킹을 행하여, 하나의 저장 화상으로 한다.

[0637] 특히, 여기서는 저장 화상 상에 있어서, 저장 화상 상에 배치되는 텍스처 중, 가장 시점 위치가 가까운 텍스처끼리가 인접하여 배치되어 있다. 즉, 도면 중, 좌측으로부터 텍스처 TX131 내지 텍스처 TX138의 순번으로 도면 중, 우측 방향으로 그 텍스처들이 나열되어 하나의 저장 화상으로 되어 있다.

[0638] 여기서, 예를 들어 서로 인접하여 나열된 텍스처 TX131과 텍스처 TX132는, 텍스처 TX131 내지 텍스처 TX138 중에서, 서로 가장 시점 위치가 가까운 텍스처로 되어 있다.

[0639] 이와 같이, 시점 위치가 가까운 텍스처끼리가 인접하도록 패킹을 행하면, 예를 들어 서로 인접하는 텍스처 사이에 참조 관계를 갖게 하여 부호화(인코드)를 행하도록 함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0640] 구체적으로는, 예를 들어 상술한 텍스처 TX131과 텍스처 TX132는, 시점 위치가 가깝기 때문에, 텍스처 TX131과 텍스처 TX132 사이의 화소의 화소값의 차분은 작아진다. 그래서 예를 들어 저장 화상의 텍스처 TX132의 화상 영역의 부분을 부호화할 때, 텍스처 TX131과 참조 관계를 갖게 하여, 즉 텍스처 TX131과 텍스처 TX132의 차분을 사용하여 부호화를 행하도록 함으로써, 부호화에 의해 얻어지는 데이터의 부호량을 적게 할 수 있다. 이에 의해, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[0641] 또한, 저장 화상의 부호화 시에는, 예를 들어 시점 위치가 가까운 텍스처를 통합하여 HEVC tile로서 부호화함으로써, 클라이언트의 시야, 즉 유저의 시야에 따라서, 대응하는 텍스처 및 시야 주위의 텍스처를 독립하여 복호

(디코드)하여, 렌더링을 행하는 것이 가능해진다. 여기서, HEVC tile은, 독립적으로 부호화나 복호를 행할 수 있는 처리 단위이다.

[0642] 또한, 여기서는 텍스처를 예로 들어 설명을 행하였지만, 뎁스나 실루엣 등에 대해서도 제1 패킹 방법을 적용하는 것이 가능하다.

[0643] 또한, 실제로 카메라에 의해 촬영된 화상 자체가 텍스처가 되어도 되지만, 카메라에 의해 촬영된 복수의 화상 등으로부터 텍스처가 생성되거나 해도 된다. 예를 들어 미리 3D 모델을 구축해 두고, 그 후, 구축한 3D 모델에 기초하여, 가상적인 카메라 위치를 시점 위치로 한 텍스처나 뎁스, 실루엣을 생성하거나 해도 된다.

[0644] 이어서, 제2 패킹 방법에 대해 설명한다.

[0645] 예를 들어 도 47에 나타내는 바와 같이 텍스처 TX131', 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134, 텍스처 TX135' 및 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138이 하나의 저장 화상에 패킹된다고 하자. 또한, 도 47에 있어서 도 46에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0646] 도 47에서는, 텍스처 TX131' 및 텍스처 TX135'이, 도 46에 나타낸 텍스처 TX131 및 텍스처 TX135와 동일한 시점 위치의 텍스처로 되어 있다.

[0647] 여기서는, 텍스처 TX131' 및 텍스처 TX135'와, 텍스처 TX131 및 텍스처 TX135는, 서로 텍스처 화상의 크기, 즉 해상도만이 다른 화상으로 되어 있다.

[0648] 특히, 텍스처 TX131'은 오브젝트(3D 모델)의 전방면(정면)의 화상으로 되어 있고, 텍스처 TX135'는 오브젝트의 배면의 화상으로 되어 있다.

[0649] 이 예에서는, 3D 모델의 정면 및 배면은, 다른 측면 등보다도 중요한 것으로 한다.

[0650] 따라서, 여기서는 텍스처 TX131'이나 텍스처 TX135'의 표시 가능 영역은, 다른 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134나, 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138의 표시 가능 영역보다도 중요도가 높은 것이 된다.

[0651] 그 때문에, 텍스처 TX131'이나 텍스처 TX135'의 해상도는, 다른 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134나, 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138의 해상도보다도 높은 해상도로 되어 있다. 즉, 텍스처 TX131'이나 텍스처 TX135'은 고해상도의 텍스처 화상으로 되어 있고, 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134나, 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138은, 저해상도의 텍스처 화상으로 되어 있다.

[0652] 그리고 이들 텍스처 TX131', 텍스처 TX135', 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134, 및 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138이 나열되어 하나의 저장 화상으로 되어 있다.

[0653] 이와 같이 제2 패킹 방법에서는, 저장 화상 상에는, 서로 해상도(크기)가 다른 텍스처가 배치되어 있다. 이와 같이 함으로써, 중요한 영역을 고해상도로 하여 유저의 시청 체험의 품질을 저하시키는 일 없이, BV 스트림이 저장되는 파일의 사이즈 삭감을 실현할 수 있다. 이것은, 예를 들어 네트워크 경유에서의 파일 전송 시의 장점이 된다.

[0654] 또한, 여기서는 텍스처를 예로 들어 설명을 행하였지만, 뎁스나 실루엣 등에 대해서도 제2 패킹 방법을 적용하는 것이 가능하다.

[0655] 계속해서, 제3 패킹 방법에 대해 설명한다.

[0656] 제3 패킹 방법에서는, 예를 들어 도 48에 나타내는 바와 같이, 서로 대응하는 텍스처와 뎁스, 즉 시점 위치(표시 가능 영역)가 동일한 텍스처와 뎁스가 인접하여 배치되고, 패킹이 행해진다. 또한, 도 48에 있어서 도 46에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0657] 도 48에 나타내는 예에서는, 텍스처 TX131, 텍스처 TX133, 텍스처 TX135, 및 텍스처 TX137과, 그들 텍스처에 대응하는 뎁스 DP131 내지 뎁스 DP134가 나열되어 하나의 저장 화상으로 되어 있다.

[0658] 여기서는, 특히 서로 대응하는 텍스처 TX131과 뎁스 DP131, 텍스처 TX133과 뎁스 DP132, 텍스처 TX135와 뎁스 DP133, 및 텍스처 TX137과 뎁스 DP134가 각각 인접하도록 배치되어 있다.

[0659] 이 경우, 예를 들어 텍스처 TX131과 뎁스 DP131 등, 대응하는 텍스처와 뎁스의 하나의 페어를 HEVC tile로 하여 저장 화상의 부호화가 행해진다.

[0660] 이와 같이 함으로써, 예를 들어 유저의 시야에 따라서 텍스처와 뎁스의 하나의 페어를 독립적으로 복호하였을

때, 복호에 의해 얻어진 텍스처와 뎁스를, 그들 표시 가능 영역만 스테레오 표시하는 등, BV 콘텐츠 재생 이외의 용도에도 사용할 수 있다. 예를 들어 BV 콘텐츠 재생에 대응하지 않는 클라이언트라고 하더라도, 뎁스를 사용한 스테레오 표시에 대응하고 있으면, 시야에 따른 스테레오 영상 표시를 용이하게 행할 수 있다.

[0661] 또한, 제4 패킹 방법에 대해 설명한다.

[0662] 제4 패킹 방법에서는, 예를 들어 도 49에 나타내는 바와 같이 동일한 방향, 즉 표시 가능 영역이 대략 동일한 텍스처, 뎁스, 및 실루엣이 인접하여 나열되어 패킹되어 있다. 여기서, 동일한 방향이란, BV 스트림의 시점 위치에서 본 3D 모델의 방향이 대략 동일한 방향임을 말한다.

[0663] 또한, 도 49에 있어서 도 46에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0664] 도 49에 나타내는 예에서는, 텍스처 TX131, 텍스처 TX133, 텍스처 TX135, 및 텍스처 TX137과, 그들 텍스처에 대응하는 뎁스 DP141 내지 뎁스 DP144 및 실루엣 SI141 내지 실루엣 SI144가 나열되어 하나의 저장 화상으로 되어 있다.

[0665] 특히, 예를 들어 서로 대응하는, 즉 방향이 동일한 텍스처 TX131, 뎁스 DP141, 및 실루엣 SI141이 인접하도록 배치되어 있다. 마찬가지로, 서로 대응하는 텍스처 TX133, 뎁스 DP142, 및 실루엣 SI142와, 텍스처 TX135, 뎁스 DP143, 및 실루엣 SI143과, 텍스처 TX137, 뎁스 DP144, 및 실루엣 SI144가 각각 인접하도록 배치되어 있다.

[0666] 이와 같이 제4 패킹 방법에서는, 저장 화상 상에 있어서, 텍스처와, 그 텍스처에 대응하는, 즉 동일한 방향인 뎁스 및 실루엣이 인접하여 배치되도록 되어 있다.

[0667] 또한, 여기서는, 텍스처보다도 뎁스나 실루엣이 상대적으로 저해상도인 것으로 되어 있다. 3D 모델 구성 시에 있어서, 3D 모델의 화질에 대한 기여는 텍스처가 지배적이기 때문에, 뎁스나 실루엣을 상대적으로 저화질로 함으로써, 유저 시청 체험의 품질을 저하시키지 않고, BV 스트림이 저장되는 파일의 사이즈 삭감을 실현할 수 있다.

[0668] 또한, 부호화 시에 대응하는 뎁스와 실루엣에 참조 관계를 갖게 함으로써, 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 이것은, 예를 들어 네트워크 경유에서의 파일 전송 시의 장점이 된다.

[0669] <화상 영역의 재배치에 대해>

[0670] 또한, 예를 들어 미리 디폴트의 패킹 방법을 결정해 두고, 그것을 바탕으로 영역 재배치를 행하여 다른 패킹을 실현할 수도 있다.

[0671] 구체적인 예로서, 예를 들어 상술한 제1 패킹 방법을 미리 정해진 패킹 방법, 즉 디폴트 패킹 방법으로 하고, 적절하게, 영역 재배치가 행해져 제1 패킹 방법이 아닌 제2 패킹 방법으로의 패킹이 행해지도록 할 수도 있다.

[0672] 이러한 경우, 각 패킹 방법에 있어서의 BV 스트림의 화상 영역의 배치는, 예를 들어 도 50에 나타내는 바와 같이 된다. 또한, 도 50에 있어서 도 46 또는 도 47에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 부여하고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0673] 도 50에 나타내는 예에서는, 통상은, 도면 중, 좌측에 나타난 바와 같이 동일한 해상도의 텍스처 TX131 내지 텍스처 TX138이 나열되어 하나의 저장 화상이 된다. 즉, 상술한 제1 패킹 방법에 의해 패킹이 행해진다. 이하에서는, 제1 패킹 방법에 의해 생성된 하나의 저장 화상을, 특히 프로젝티드 픽처라고도 칭하기로 한다.

[0674] 이와 같이 기본적으로는, 제1 패킹 방법에 의해 프로젝티드 픽처가 생성되어, 얻어진 프로젝티드 픽처가 track에 저장된다. 그러나 경우에 따라서는 일부의 텍스처를 고해상도화하고자 하는 경우가 있다.

[0675] 그러한 경우에는, 각 텍스처의 배치가 변경되어, 즉 영역 재배치가 행해져 도 50 중, 우측에 나타내는 바와 같이 제2 패킹 방법에 의해 패킹이 행해진다. 즉, 텍스처 TX131 및 텍스처 TX135가 고해상도화되어, 보다 해상도가 높은 텍스처 TX131' 및 텍스처 TX135'가 된다.

[0676] 그리고 텍스처 TX131', 텍스처 TX132 내지 텍스처 TX134, 텍스처 TX135' 및 텍스처 TX136 내지 텍스처 TX138이 제1 패킹 방법에 있어서의 경우와 다른 배치로 나열되어, 하나의 저장 화상이 된다. 이하에서는, 제2 패킹 방법에 의해 생성된 하나의 저장 화상을, 특히 팩드 픽처라고도 칭하기로 한다.

[0677] 이 예에서는, track에 저장되는 저장 화상 상에 있어서의 BV 스트림(텍스처)의 배치는, 미리 정해진 디폴트의 제1 패킹 방법에 의해 정해지는 배치 또는 제2 패킹 방법에 의해 정해지는 배치 중 어느 것이 된다. 특히, 영

역 재배치가 행해진 경우에는, track에 저장되는 저장 화상은 팩드 픽처로 되어 있고, 그 팩드 픽처 상에 있어서의 텍스처의 배치는, 제2 패킹 방법에 의해 정해지는 배치가 된다.

[0678] 그런데 프로젝티드 픽처와 팩드 픽처는 각 텍스처의 배치 위치의 관계, 즉 화상 영역의 위치 관계가 다르다.

[0679] 예를 들어, 프로젝티드 픽처에 있어서의 배치가 디폴트로 되어 있을 때에는, 클라이언트에서는 프로젝티드 픽처 상의 텍스처의 배치는 기지이다. 그 때문에, 클라이언트에서는, 프로젝티드 픽처로부터 각 텍스처를 정확하게 추출하여 렌더링을 행할 수 있다.

[0680] 그러나 영역 재배치가 행해져 팩드 픽처가 track에 저장되어 있을 때에는, 클라이언트에서는, 렌더링을 행할 때에 저장 화상 상의 어느 영역이 어느 텍스처에 대응하는지를 특정하지 못하면, 정확하게 텍스처를 추출할 수 없다.

[0681] 그래서 본 기술에서는, 영역 재배치가 행해질 때에는, 재배치 전후에 있어서의 텍스처의 배치 위치의 관계를 나타내는 정보를 영역 재배치 정보로서 시그널하도록 하였다.

[0682] 구체적으로는, 예를 들어 영역 재배치 정보의 시그널에는, 도 51에 나타내는 바와 같이 확장된 RegionWisePackingBox를 사용하면 된다.

[0683] 도 51에 나타내는 RegionWisePackingBox는, 예를 들어 Track Box나, Track Box 내의 임의의 Box 등에 저장된다. RegionWisePackingBox에는, RegionWisePackingStruct가 포함되어 있고, 이 RegionWisePackingStruct의 신택스는 도 52에 나타내는 바와 같이 된다.

[0684] 도 52에 나타내는 RegionWisePackingStruct에는, 파라미터로서 num_regions, proj_picture_width, proj_picture_height, 및 packing_type[i]가 저장되어 있다. 또한, RegionWisePackingStruct에는 RectRegionPacking(i)도 저장되어 있다.

[0685] 이 RectRegionPacking(i)의 신택스는, 예를 들어 도 53에 나타내는 바와 같이 된다.

[0686] 도 53에 나타내는 RectRegionPacking(i)에는, 파라미터로서 content_type, stream_type, IntrinsicCameraParameters(i), ExtrinsicCameraParametersBox(i), proj_reg_width[i], proj_reg_height[i], proj_reg_top[i], proj_reg_left[i], packed_reg_width[i], packed_reg_height[i], packed_reg_top[i], 및 packed_reg_left[i]가 저장되어 있다.

[0687] RegionWisePackingBox, 특히 RegionWisePackingBox 내의 RegionWisePackingStruct가 영역 재배치 정보로 되어 있고, RegionWisePackingStruct 및 RectRegionPacking(i)의 시맨틱스는 도 54에 나타내는 바와 같다.

[0688] 즉, 파라미터 num_regions는, 저장 화상 내에 포함되어 있는 화상 영역의 개수, 즉 BV 스트림의 영역 개수를 나타내고 있다.

[0689] 파라미터 proj_picture_width는 재배치 전의 프로젝티드 픽처의 폭을 나타내고 있고, 파라미터 proj_picture_height는 재배치 전의 프로젝티드 픽처의 높이를 나타내고 있다.

[0690] 파라미터 packing_type[i]는, RegionWisePackingStruct에 포함되어 있는 i번째 리전 region-wise packing, 즉 i번째 RectRegionPacking(i)에 대응하는 BV 스트림의 화상 영역의 종류를 나타내고 있다.

[0691] 구체적으로는, packing_type[i]의 값이 0인 경우, 화상 영역이 직사각형 영역인 것, 즉 직사각형 영역의 패킹인 것을 나타내고 있다. 또한, 0 이외의 packing_type[i]의 값은 리저브로 되어 있다.

[0692] 파라미터 content_type은 콘텐츠의 타입을 나타내고 있다. 예를 들어 content_type의 값이 0인 경우, 콘텐츠가 전천구 영상임을 나타내고 있고, content_type의 값이 1인 경우, 콘텐츠가 Birdview 영상, 즉 BV 콘텐츠임을 나타내고 있다.

[0693] 파라미터 stream_type은, 화상 영역의 화상 타입을 나타내고 있다.

[0694] 구체적으로는, stream_type의 값이 0인 경우, 화상 영역은 텍스처(텍스처 화상)임을 나타내고 있고, stream_type의 값이 1인 경우, 화상 영역은 뎁스(뎁스 화상)임을 나타내고 있다.

[0695] 또한, stream_type의 값이 2인 경우, 화상 영역은 실루엣이 있는 뎁스(실루엣이 포함되는 뎁스 화상)임을 나타내고 있고, stream_type의 값이 3인 경우, 화상 영역은 실루엣(실루엣 화상)임을 나타내고 있다. 또한, 0 내지 3 이외의 stream_type의 값은 리저브로 되어 있다.

[0696] 클라이언트에서는, 이 stream_type을 참조함으로써, RegionWisePackingStruct에 시그널되어 있는 i번째 화상 영역이 텍스처나 뎁스 등, 어떠한 종류의 BV 스트림의 영역인지를 특정할 수 있다.

[0697] 파라미터 IntrinsicCameraParameters(i)는, i번째 화상 영역에 관한 초점 거리나 주점 정보와 같은 내부 카메라 파라미터를 나타내고 있다.

[0698] 이 IntrinsicCameraParameters(i)는, 예를 들어 Multiview acquisition information SEI의 정보가 된다.

[0699] 파라미터 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는 i번째 화상 영역에 관한 촬영 시의 카메라의 회전이나 위치 정보와 같은 외부 카메라 파라미터를 나타내고 있다.

[0700] 이 ExtrinsicCameraParametersBox(i)는, 예를 들어 Multiview acquisition information SEI의 정보 등이 된다.

[0701] 이들 IntrinsicCameraParameters(i)와 ExtrinsicCameraParametersBox(i)로부터, 대응하는 화상 영역에 저장된 텍스처나 뎁스의 표시 가능 영역(커버리지)을 특정하는 것이 가능하다.

[0702] 파라미터 proj_reg_width[i]는, 프로젝티드 픽처의 i번째 화상 영역의 폭을 나타내고 있고, 파라미터 proj_reg_height[i]는 프로젝티드 픽처의 i번째 화상 영역의 높이를 나타내고 있다.

[0703] 또한, 파라미터 proj_reg_top[i]는, 프로젝티드 픽처의 i번째 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치를 나타내고 있으며, 파라미터 proj_reg_left[i]는 프로젝티드 픽처의 i번째 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치를 나타내고 있다.

[0704] 이들 파라미터 proj_reg_width[i], proj_reg_height[i], proj_reg_top[i], 및 proj_reg_left[i]로부터, i번째 화상 영역의 프로젝티드 픽처 상에 있어서의 위치 및 크기를 특정할 수 있다. 즉, i번째 화상 영역의 재배치 전의 위치 및 크기를 특정할 수 있다.

[0705] 따라서, 이들 proj_reg_width[i], proj_reg_height[i], proj_reg_top[i], 및 proj_reg_left[i]는, 디폴트의 제1 패킹 방법에 의해 정해지는 배치로 BV 스트림을 배치하였을 때의 저장 화상(프로젝티드 픽처) 상에 있어서의 BV 스트림의 화상 영역을 특정하기 위한 정보라고 할 수 있다.

[0706] 파라미터 packed_reg_width[i]는 팩드 픽처의 i번째 화상 영역의 폭을 나타내고 있고, 파라미터 packed_reg_height[i]는 팩드 픽처의 i번째 화상 영역의 높이를 나타내고 있다.

[0707] 또한, 파라미터 packed_reg_top[i]는, 팩드 픽처의 i번째 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치를 나타내고 있고, 파라미터 packed_reg_left[i]는 팩드 픽처의 i번째 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치를 나타내고 있다.

[0708] 이들 파라미터 packed_reg_width[i], packed_reg_height[i], packed_reg_top[i], 및 packed_reg_left[i]로부터 i번째 화상 영역의 팩드 픽처 상에 있어서의 위치 및 크기를 특정할 수 있다. 즉, i번째 화상 영역의 재배치 후의 위치 및 크기를 특정할 수 있다.

[0709] 따라서, 이들 packed_reg_width[i], packed_reg_height[i], packed_reg_top[i], 및 packed_reg_left[i]는, 영역 재배치 시의 제2 패킹 방법에 의해 정해지는 배치로 BV 스트림을 배치하였을 때의 저장 화상(팩드 픽처) 상에 있어서의 BV 스트림의 화상 영역을 특정하기 위한 정보라고 할 수 있다.

[0710] 여기서, 구체적인 예로서, 도 50에 나타낸 팩드 픽처가 저장 화상으로서 하나의 track에 저장되는 경우에 있어서의 RegionWisePackingBox의 시그널 예를 도 55에 나타낸다. 또한, 도 55에 있어서, 도 50에 있어서의 경우와 대응하는 부분에는 동일한 부호를 붙이고 있고, 그 설명은 적절하게 생략한다.

[0711] 도 55에 나타내는 예에서는, 통상이라면 화살표 Q131으로 표시하는 바와 같이 텍스처가 나열되어 프로젝티드 픽처로 될 것이, 텍스처의 화상 영역의 재배치에 의해, 화살표 Q132로 표시하는 바와 같이 텍스처가 재배열되어 팩드 픽처가 된다.

[0712] 이 경우, 텍스처 등에 의해 구성되는 콘텐츠는 BV 콘텐츠이기 때문에, RegionWisePackingBox에 저장되는 content_type의 값은 BV 콘텐츠를 나타내는 「1」이 된다. 또한, 화상 영역은 텍스처의 BV 스트림의 영역이 되기 때문에, stream_type의 값은 「0」이 된다.

[0713] 또한, 프로젝티드 픽처의 도면 중, 좌측 끝에 위치하는 텍스처 TX131에 주목하면, 그 텍스처 TX131의 도면 중, 횡방향의 폭 및 높이가, 각각 480픽셀 및 960픽셀이라고 한다. 또한 텍스처 TX131의 좌측 상단 픽셀의 수직 방

향 위치가 프로젝티드 픽처의 최상부를 나타내는 「0」이고, 텍스처 TX131의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치가 프로젝티드 픽처의 가장 좌측부를 나타내는 「0」이라고 한다.

[0714] 이 경우, 재배치 전의 텍스처 TX131의 화상 영역에 대해서는, RectRegionPacking(i)에 있어서의 proj_reg_width[i]의 값은 480이 되고, proj_reg_height[i]의 값은 960이 되고, proj_reg_top[i]의 값은 0이 되고, proj_reg_left[i]의 값은 0이 된다.

[0715] 또한, 텍스처 TX131의 재배치 후의 텍스처가 텍스처 TX131'이고, 그 텍스처 TX131'의 도면 중, 횡방향의 폭 및 높이가, 각각 960픽셀 및 1920픽셀이라고 하자. 또한, 텍스처 TX131'의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치가 팩드 픽처의 최상부를 나타내는 「0」이고, 텍스처 TX131'의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치가 팩드 픽처의 가장 좌측부를 나타내는 「0」이라고 하자.

[0716] 이 경우, 재배치 후의 텍스처 TX131'의 화상 영역에 대해서는, RectRegionPacking(i)에 있어서의 packed_reg_width[i]의 값은 960이 되고, packed_reg_height[i]의 값은 1920이 되고, packed_reg_top[i]의 값은 0이 되고, packed_reg_left[i]의 값은 0이 된다.

[0717] 이와 같이 클라이언트에서는, RegionWisePackingBox를 참조함으로써, 재배치 전의 텍스처 TX131과, 재배치 후의 텍스처 TX131'의 대응 관계나, 재배치 후의 텍스처 TX131'의 팩드 픽처 상의 위치와 크기 등을 특정할 수 있다.

[0718] 또한, 여기서는 텍스처를 예로 들어 영역 재배치에 대해 설명하였지만, 뎁스나 실루엣의 화상 영역에 대해서도 텍스처에 있어서의 경우와 마찬가지로 영역 재배치가 가능하다.

[0719] 본 기술에서는, 이러한 RegionWisePackingBox를 이용함으로써, 콘텐츠의 특징 등에 따라서 적절한 패킹 방법을 선택할 수 있다.

[0720] 이상과 같은 제1 패킹 방법 내지 제4 패킹 방법에 의한 패킹이나, 화상 영역의 영역 재배치를 행하는 경우, 파일 생성 장치(11)에서는, 제3 실시 형태에 있어서의 경우와 마찬가지의 업로드 처리가 행해진다.

[0721] 단, 스텝 S12에서는, 적절하게, 제1 패킹 방법 내지 제4 패킹 방법이나, 화상 영역의 영역 재배치 시의 패킹 방법에 따라서 BV 스트림이 저장 화상에 패킹되어, track에 저장된다.

[0722] 또한, 영역 재배치가 행해지는 경우에는, RegionWisePackingBox가 저장된 파일이 생성되고, 그 파일에 기초하여 세그먼트 파일이 생성된다.

[0723] 또한, 제1 패킹 방법 내지 제4 패킹 방법에 의한 패킹이나, 화상 영역의 영역의 재배치를 행하는 경우, 클라이언트 장치(71)에서는, 도 38을 참조하여 설명한 BV 콘텐츠 재생 처리가 행해진다.

[0724] 이 경우, 예를 들어 화상 영역의 영역 재배치가 행해졌을 때에는, 스텝 S86에서 세그먼트 파일 처리부(111)에 의해 RegionWisePackingBox가 참조되어 재배치 전후의 화상 영역의 배치 관계가 특정된다. 그리고 그 특정 결과에 기초하여 표시 정보 생성부(113)에 의해 track으로부터 텍스처 등의 BV 스트림이 추출된다.

[0725] 또한, 제1 패킹 방법 내지 제4 패킹 방법에 의한 패킹이 행해지는 경우에는, 세그먼트 파일 처리부(111)는, Birdview Information Box를 참조하여, 각 BV 스트림의 화상 영역을 식별한다.

[0726] 이상의 제3 실시 형태 내지 제3 실시 형태의 변형예 3에서 설명한 바와 같이, BV 스트림을 ISOBMFF의 파일의 track에 저장할 때에 있어서도 track의 그룹핑을 행함으로써, BV 콘텐츠 시청에 필요한 BV 스트림을 저장하는 track을 용이하게 선택할 수 있다.

[0727] 또한, 복수의 BV 스트림을 하나의 스트림, 즉 하나의 저장 화상에 패킹하여 track에 저장함으로써 스트림 취득수를 적게 하고, 네트워크 처리 오버헤드를 삭감할 수 있다. 또한, 제3 실시 형태의 변형예 3에서 설명한 바와 같은 패킹 방법으로 패킹을 행함으로써, 부호화 효율을 향상시킴과 함께 클라이언트(유저)의 시야에 따른 처리를 용이하게 행할 수 있도록 할 수 있다.

[0728] <컴퓨터의 구성예>

[0729] 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, 전용의 하드웨어에 내장되어 있는 컴퓨터나, 각종 프로그램을 인스톨함으로써, 각종 기능을 실행하는 것이 가능한, 예를 들어 범용의 퍼스널 컴퓨터 등이 포함된다.

[0730] 도 56은, 상술한 일련의 처리를 프로그램에 의해 실행하는 컴퓨터의 하드웨어의 구성예를 나타내는 블록도다.

[0731] 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.

[0732] 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.

[0733] 입력부(506)는, 키보드, 마우스, 마이크로폰, 촬상 소자 등으로 이루어진다. 출력부(507)는, 디스플레이, 스피커 등으로 이루어진다. 기록부(508)는, 하드 디스크나 불휘발성이 메모리 등으로 이루어진다. 통신부(509)는, 네트워크 인터페이스 등으로 이루어진다. 드라이브(510)는, 자기 디스크, 광 디스크, 광자기 디스크, 또는 반도체 메모리 등의 리무버블 기록 매체(511)를 구동한다.

[0734] 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.

[0735] 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.

[0736] 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. 기타, 프로그램은, ROM(502)이나 기록부(508)에, 미리 인스톨해 둘 수 있다.

[0737] 또한, 컴퓨터가 실행하는 프로그램은, 본 명세서에서 설명하는 순서를 따라 시계열로 처리가 행해지는 프로그램이어도 되고, 병렬로, 혹은 호출이 행해졌을 때 등의 필요한 타이밍에 처리가 행해지는 프로그램이어도 된다.

[0738] 또한, 본 기술의 실시 형태는, 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니며, 본 기술의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경이 가능하다.

[0739] 예를 들어, 본 기술은, 하나의 기능을 네트워크를 통해 복수의 장치에서 분담, 공동하여 처리하는 클라우드 컴퓨팅의 구성을 취할 수 있다.

[0740] 또한, 상술한 흐름도에서 설명한 각 스텝은, 하나의 장치에서 실행하는 것 외에, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.

[0741] 또한, 하나의 스텝에 복수의 처리가 포함되는 경우에는, 그 하나의 스텝에 포함되는 복수의 처리는, 하나의 장치에서 실행하는 것 외에, 복수의 장치에서 분담하여 실행할 수 있다.

[0742] 또한, 본 기술은, 이하의 구성으로 하는 것도 가능하다.

[0743] (1)

[0744] 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 상기 그룹 정보에 기초하여, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 상기 스트림을 선택하는 파일 처리부를 구비하는

[0745] 화상 처리 장치.

[0746] (2)

[0747] 상기 파일 처리부에 의해 선택된 상기 스트림을 취득하는 취득부를 추가로 구비하는

[0748] (1)에 기재된 화상 처리 장치.

[0749] (3)

[0750] 상기 그룹 정보는, 상기 파일에 있어서의 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에 포함되어 있는

[0751] (1) 또는 (2)에 기재된 화상 처리 장치.

[0752] (4)

[0753] 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠가 3D 오브젝트를 주위로부터 둘러보기 가능한 콘텐츠임을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0754] (3)에 기재된 화상 처리 장치.

[0755] (5)

[0756] 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0757] (3) 또는 (4)에 기재된 화상 처리 장치.

[0758] (6)

[0759] 상기 파일에는, 상기 그룹 정보에 의해 나타나는 상기 스트림에 관한 정보와, 상기 그룹 정보에 의해 나타나는 상기 스트림과는 다른 추가의 상기 스트림에 관한 정보가 포함되어 있는

[0760] (1) 내지 (5) 중 어느 한 항에 기재된 화상 처리 장치.

[0761] (7)

[0762] 상기 파일에는, 상기 스트림마다, 상기 스트림을 사용하여 재생 가능한 상기 3D 오브젝트 콘텐츠를 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0763] (6)에 기재된 화상 처리 장치.

[0764] (8)

[0765] 상기 파일에는, 상기 스트림의 종류를 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0766] (1) 내지 (7) 중 어느 한 항에 기재된 화상 처리 장치.

[0767] (9)

[0768] 상기 스트림의 종류는, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 실루엣이 포함되는 뎁스, 또는 실루엣인

[0769] (8)에 기재된 화상 처리 장치.

[0770] (10)

[0771] 상기 파일에는, 상기 스트림으로서의 뎁스와 실루엣을 대응시키기 위한 정보가 포함되어 있는

[0772] (9)에 기재된 화상 처리 장치.

[0773] (11)

[0774] 상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0775] (1) 내지 (10) 중 어느 한 항에 기재된 화상 처리 장치.

[0776] (12)

[0777] 상기 파일에는, 복수의 상기 스트림 사이에 있어서의 상기 스트림의 상대적인 품질을 나타내는 품질 정보가 포함되어 있는

[0778] (1) 내지 (11) 중 어느 한 항에 기재된 화상 처리 장치.

[0779] (13)

[0780] 상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역 내의 하나 또는 복수의 영역마다 상기 품질 정보가 포함되어 있는

[0781] (12)에 기재된 화상 처리 장치.

[0782] (14)

[0783] 화상 처리 장치가,

[0784] 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보를 포함하는 파일에 있어서의 상기 그룹 정보에 기초하여, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 사용할 복수의 상기 스트림을 선택하는

[0785] 화상 처리 방법.

[0786] (15)

[0787] 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보가 포함되어 있는 파일을 생성하는 파일 생성부를 구비하는

[0788] 파일 생성 장치.

[0789] (16)

[0790] 상기 파일을 송신하는 통신부를 추가로 구비하는

[0791] (15)에 기재된 파일 생성 장치.

[0792] (17)

[0793] 상기 그룹 정보는, 상기 파일에 있어서의 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에 포함되어 있는

[0794] (15) 또는 (16)에 기재된 파일 생성 장치.

[0795] (18)

[0796] 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠가 3D 오브젝트를 주위로부터 둘러보기 가능한 콘텐츠임을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0797] (17)에 기재된 파일 생성 장치.

[0798] (19)

[0799] 상기 3D 오브젝트 콘텐츠마다의 정보가 저장되는 영역에는, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0800] (17) 또는 (18)에 기재된 파일 생성 장치.

[0801] (20)

[0802] 상기 파일에는, 상기 그룹 정보에 의해 나타나는 상기 스트림에 관한 정보와, 상기 그룹 정보에 의해 나타나는 상기 스트림과는 다른 추가의 상기 스트림에 관한 정보가 포함되어 있는

[0803] (15) 내지 (19) 중 어느 한 항에 기재된 파일 생성 장치.

[0804] (21)

[0805] 상기 파일에는, 상기 스트림마다, 상기 스트림을 사용하여 재생 가능한 상기 3D 오브젝트 콘텐츠를 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0806] (20)에 기재된 파일 생성 장치.

[0807] (22)

[0808] 상기 파일에는, 상기 스트림의 종류를 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0809] (15) 내지 (21) 중 어느 한 항에 기재된 파일 생성 장치.

[0810] (23)

[0811] 상기 스트림의 종류는, 텍스처, 메쉬, 뎁스, 실루엣이 포함되는 뎁스, 또는 실루엣인

[0812] (22)에 기재된 파일 생성 장치.

[0813] (24)

[0814] 상기 파일에는, 상기 스트림으로서의 뎁스와 실루엣을 대응시키기 위한 정보가 포함되어 있는

[0815] (23)에 기재된 파일 생성 장치.

[0816] (25)

[0817] 상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역을 나타내는 정보가 포함되어 있는

[0818] (15) 내지 (24) 중 어느 한 항에 기재된 파일 생성 장치.

[0819] (26)

[0820] 상기 파일에는, 복수의 상기 스트림 사이에 있어서의 상기 스트림의 상대적인 품질을 나타내는 품질 정보가 포함되어 있는

[0821] (15) 내지 (25) 중 어느 한 항에 기재된 파일 생성 장치.

[0822] (27)

[0823] 상기 파일에는, 상기 스트림의 표시 가능 영역 내의 하나 또는 복수의 영역마다 상기 품질 정보가 포함되어 있는

[0824] (26)에 기재된 파일 생성 장치.

[0825] (28)

[0826] 파일 생성 장치가,

[0827] 3D 오브젝트 콘텐츠를 구성하는 복수의 스트림 중, 상기 3D 오브젝트 콘텐츠의 재생에 적절한 상기 스트림을 선택하기 위한 그룹 정보가 포함되어 있는 파일을 생성하는

[0828] 파일 생성 방법.

부호의 설명

[0829] 11: 파일 생성 장치

33: MPD 파일 생성부

35: 업로드부

43: 세그먼트 파일 생성부

71: 클라이언트 장치

93: MPD 파일 처리부

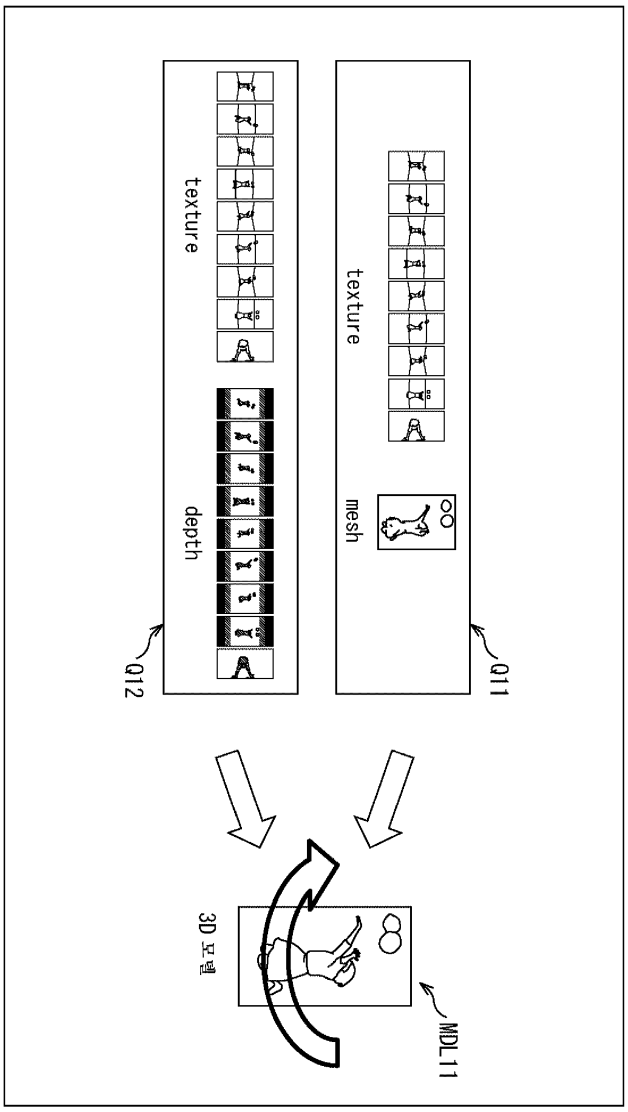
94: 세그먼트 파일 취득부

111: 세그먼트 파일 처리부

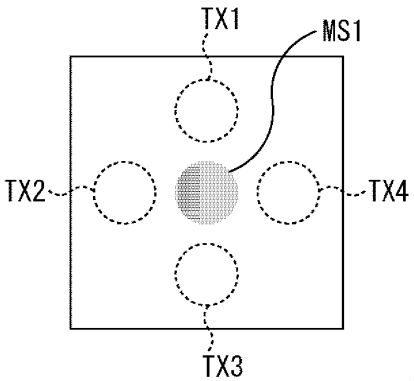
113: 표시 정보 생성부

도면

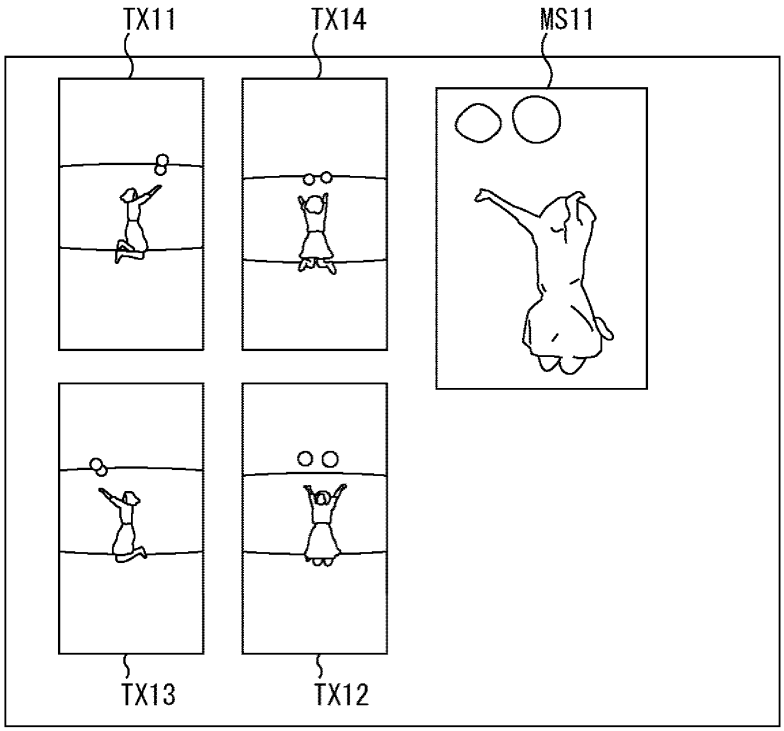
도면1


texture
depth
012
texture
mesh
011
3D 표현
MDL11

도면2


TX1
MS1
TX2
TX4
TX3

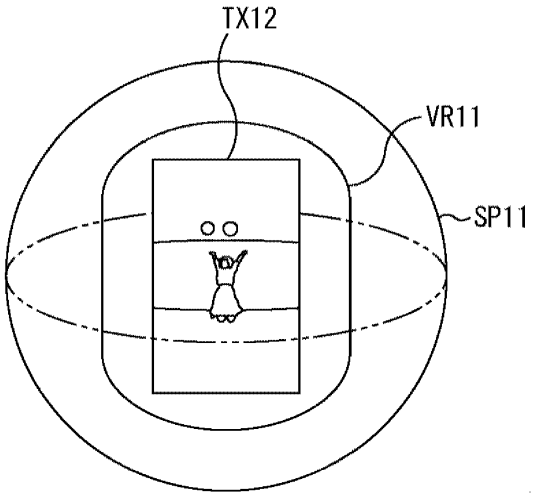
도면3



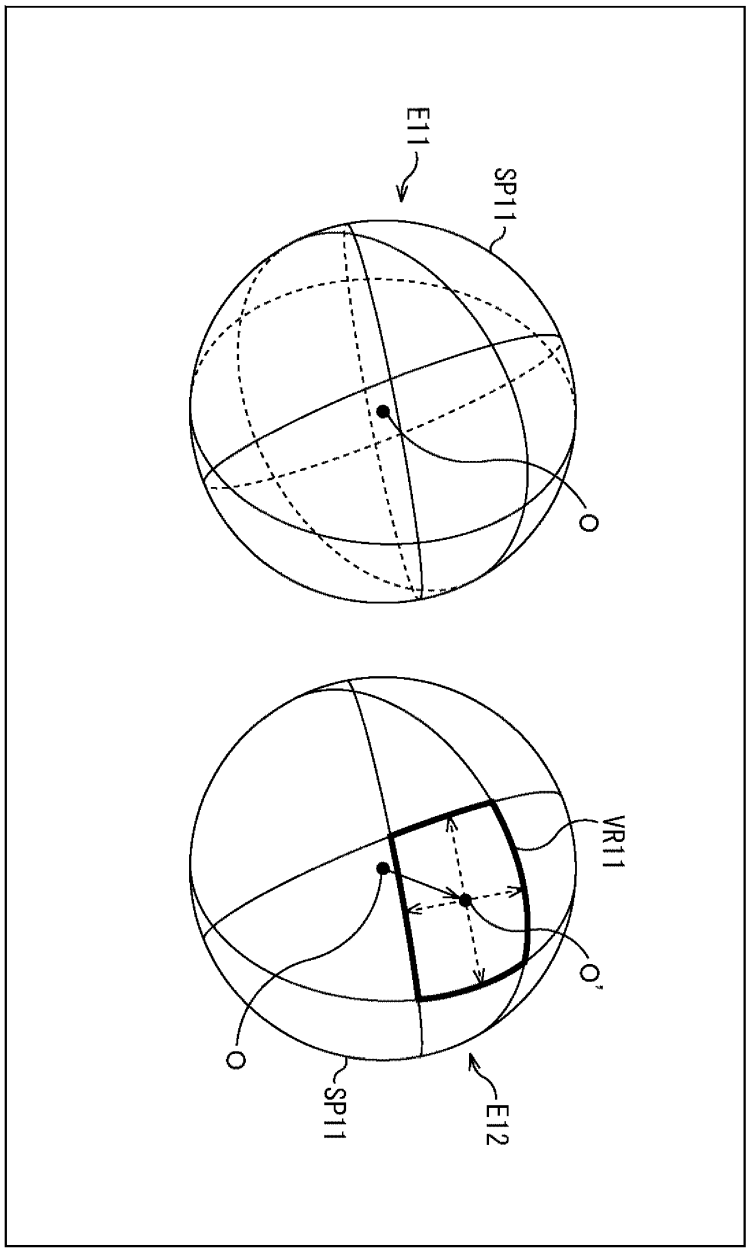
도면4

```
// 기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="mesh tex1 tex2 tex3 tex4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture
    <AdaptationSet id="tex1" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="1280000">
        <BaseURL>texture1_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture1_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    // mesh
    <AdaptationSet id="mesh" mime-type="video/mp4">
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:mesh:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 180" />
      <Representation bandwidth="10240000"><BaseURL>mesh_1.mp4</BaseURL></Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="20480000"><BaseURL>mesh_4.mp4</BaseURL></Representation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>
```

도면5



도면6



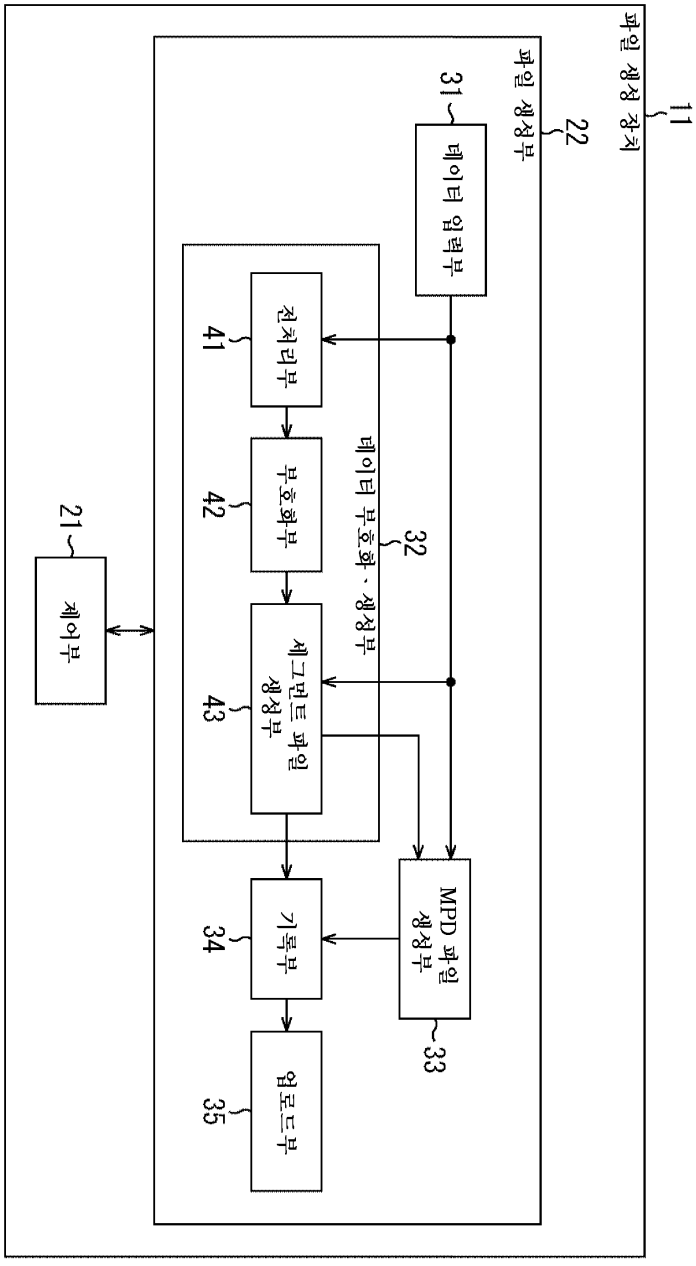
도면7

value의 파라미터	의미
x	3D 모델의 중심 위치의 x 좌표
y	3D 모델의 중심 위치의 y 좌표
z	3D 모델의 중심 위치의 z 좌표
center_yaw	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 yaw각
center_pitch	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 pitch각
center_roll	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 roll각
hor_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지

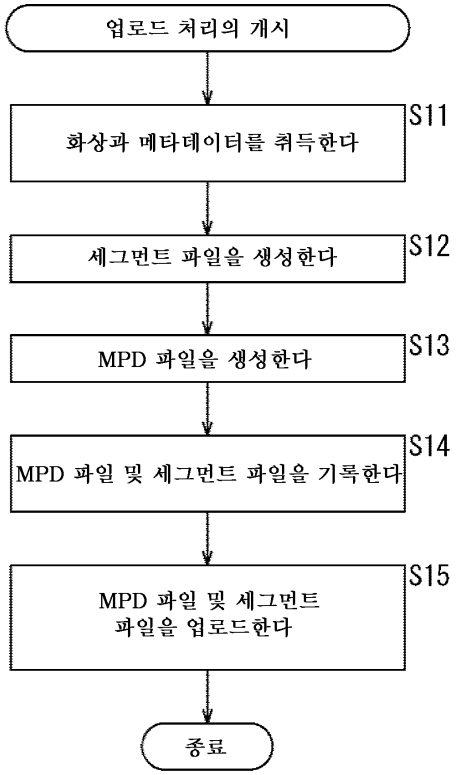
도면8

value의 파라미터	의미
x	시점 위치의 x 좌표
y	시점 위치의 y 좌표
z	시점 위치의 z 좌표
center_yaw	시점 위치에서 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역 중심의 yaw각
center_pitch	시점 위치에서 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역 중심의 pitch각
center_roll	시점 위치에서 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역 중심의 roll각
hor_range	시점 위치에서 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	시점 위치에서 3D 모델을 보았을 때의 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지

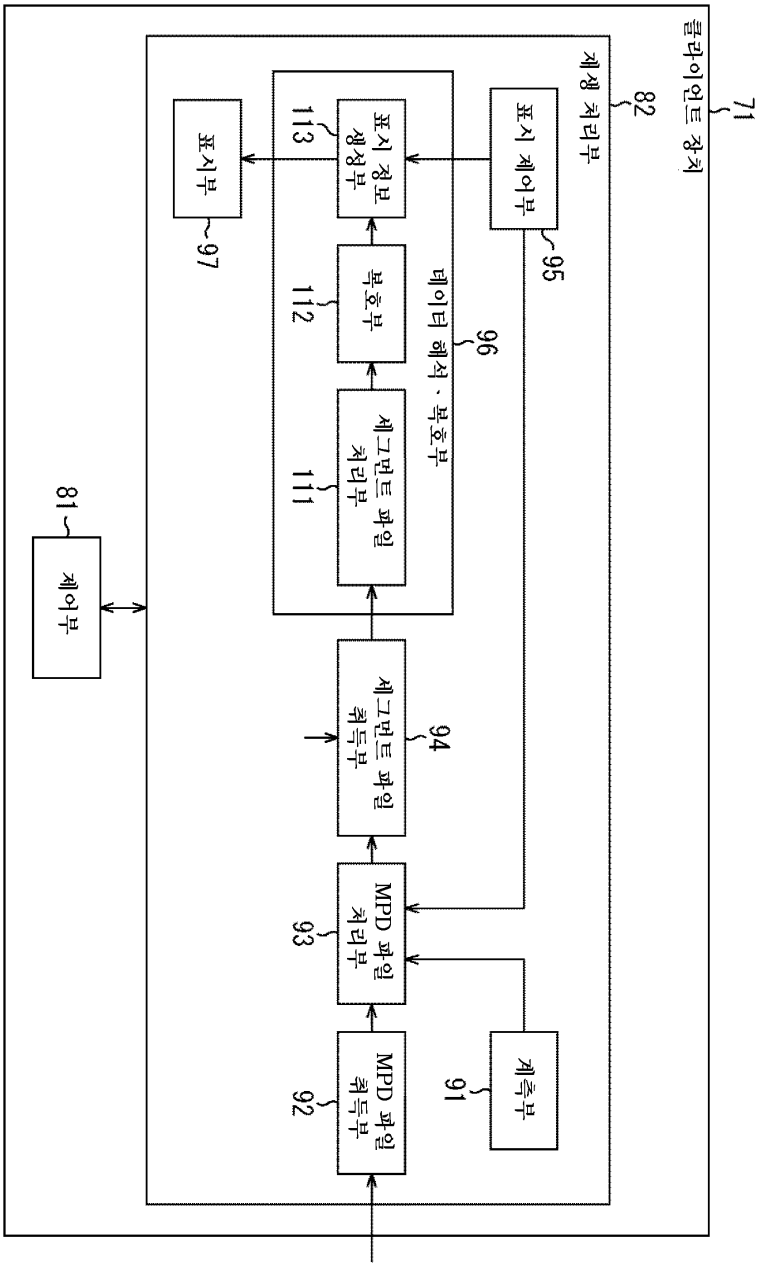
도면9


파일 생성 장치
11
파일 생성부
22
데이터 입력부
31
데이터 부호화·생성부
32
전처리부
41
부호화부
42
세그먼트 파일 생성부
43
MPD 파일 생성부
33
기록부
34
업로드부
35
제어부
21

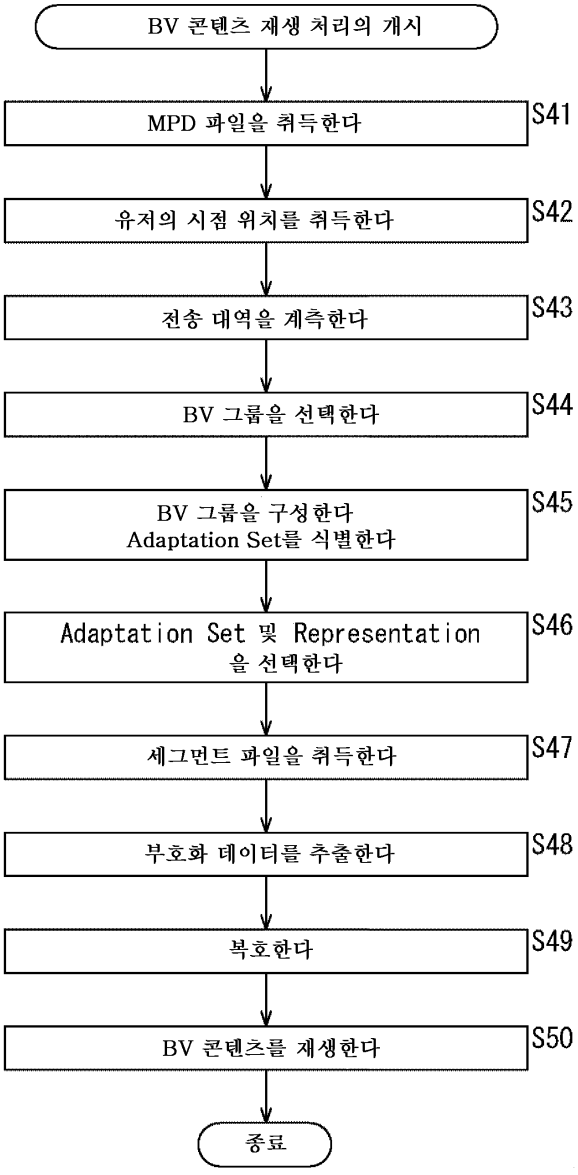
도면10


업로드 처리의 개시
화상과 메타데이터를 취득한다
S11
세그먼트 파일을 생성한다
S12
MPD 파일을 생성한다
S13
MPD 파일 및 세그먼트 파일을 기록한다
S14
MPD 파일 및 세그먼트
파일을 업로드한다
S15
종료

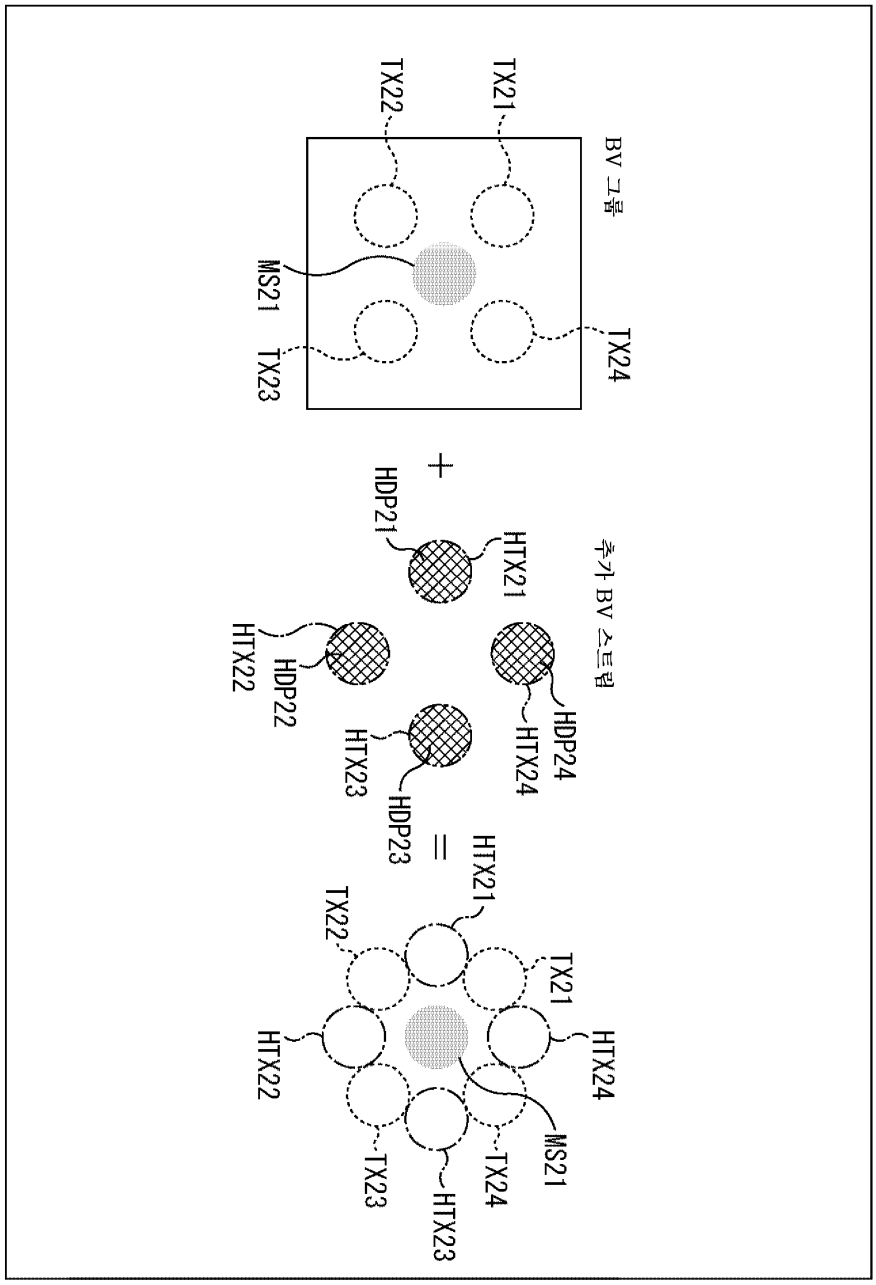
도면11


클라이언트 장치
71
재생 처리부
82
표시 제어부
95
데이터 해석 · 복호부
96
표시 정보 생성부
113
복호부
112
세그먼트 파일 처리부
111
표시부
97
제어부
81
세그먼트 파일 취득부
94
MPD 파일 처리부
93
MPD 파일 취득부
92
계측부
91

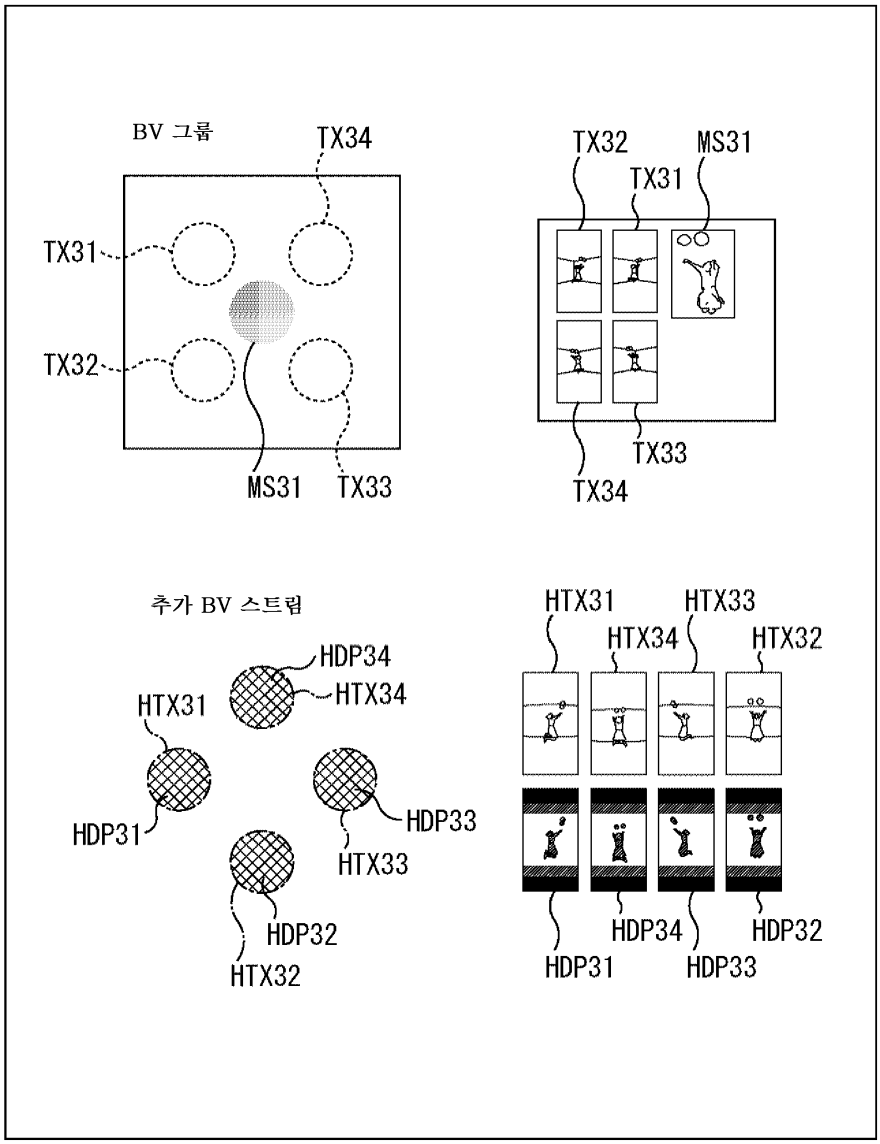
도면12


BV 콘텐츠 재생 처리의 개시
MPD 파일을 취득한다
S41
유저의 시점 위치를 취득한다
S42
전송 대역을 계측한다
S43
BV 그룹을 선택한다
S44
BV 그룹을 구성한다
Adaptation Set를 식별한다
S45
Adaptation Set 및 Representation
을 선택한다
S46
세그먼트 파일을 취득한다
S47
부호화 데이터를 추출한다
S48
복호한다
S49
BV 콘텐츠를 재생한다
S50
종료

도면13


BV 그룹
TX21
TX22
MS21
TX23
TX24
+
추가 BV 스트림
HDP21
HTX21
HTX22
HDP22
HDP24
HTX24
HTX23
HDP23
=
HTX21
TX22
TX21
HTX24
HTX22
MS21
TX23
TX24
HTX23

도면14


BV 그룹
TX34
TX31
TX32
MS31
TX33
TX32
MS31
TX31
TX33
TX34
추가 BV 스트림
HDP34
HTX34
HTX31
HDP31
HDP33
HTX33
HDP32
HTX32
HTX31
HTX33
HTX34
HTX32
HDP31
HDP34
HDP33
HDP32

도면15

```
// 기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>                                                                    W21
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="mesh tex1 tex2 tex3 tex4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">                                  A23
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture                                                              W22
    <AdaptationSet id="tex1" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                   A24
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value= "1, 0, 0, 0, -135, 0, 0, 90, 120"/>
      <Representation bandwidth="1280000">
        <BaseURL>texture1_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture1_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                                 W23
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                   A25
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 135, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    // mesh                                                                 W24
    <AdaptationSet id="mesh" mime-type="video/mp4">
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:mesh:2017">                                         A26
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 180" />
      <Representation bandwidth="10240000">
        <BaseURL>mesh_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="20480000">
        <BaseURL>mesh_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
```

도 16에 계속됨

도면16

도 15의 계속

```
//고화질화용 texture                                                    W25
<AdaptationSet id="hq_tex1" mime-type="video/mp4">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                  A27
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="10240000">
    <BaseURL>hq_texture1.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</AdaptationSet>
. . .                                                                 W26
<AdaptationSet id="hq_tex4" mime-type="video/mp4">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                  A28
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="10240000">
    <BaseURL>hq_texture4.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</AdaptationSet>
//고화질화용 depth                                                    W27
<AdaptationSet id="hq_dep1" mime-type="video/mp4">                    A21
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">                                       A29
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="2560000">
    <BaseURL>hq_depth1.mp4</BaseURL></Representation>
  </AdaptationSet>
  . . .                                                               W28
  <AdaptationSet id="hq_dep4" mime-type="video/mp4">                  A22
    <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">                                     A30
    <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
    <Representation bandwidth="2560000">
      <BaseURL>hq_depth4.mp4</BaseURL>
    </Representation>
  </AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

도면17

value의 파라미터	의미
source_id	BV 콘텐츠의 소스의 ID. 동일한 값을 갖는 BV 스트림은, 조합하여 BV 콘텐츠를 구성할 수 있다.
x	3D 모델의 중심 위치의 x 좌표
y	3D 모델의 중심 위치의 y 좌표
z	3D 모델의 중심 위치의 z 좌표
center_yaw	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 yaw각
center_pitch	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 pitch각
center_roll	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 roll각
hor_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지

도면18

```
// 기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>                                                                    W41
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="mesh tex1 tex2 tex3 tex4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture                                                              W42
    <AdaptationSet id="tex1" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -135, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="1280000">
        <BaseURL>texture1_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture1_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                                  W43
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value= "1, 0, 0, 0, 135, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    // mesh                                                                W44
    <AdaptationSet id="mesh" mime-type="video/mp4">
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:mesh:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 180" />
      <Representation bandwidth="10240000">                                                    A41
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvqualityranking:2017" value="1, 5, 1" />
        <BaseURL>mesh_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="20480000">
        <BaseURL>mesh_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>                                                  도 19에 계속됨
```

도면19

도 18의 계속

```
//고화질화용 texture                                                    W45
<AdaptationSet id="hq_tex1" mime-type="video/mp4">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="10240000">
    <BaseURL>hq_texture1.mp4</BaseURL>
  </Representation>
</AdaptationSet>
. . .                                                                   W46
<AdaptationSet id="hq_tex4" mime-type="video/mp4">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="10240000">
    <BaseURL>hq_texture4.mp4</BaseURL>
  </Representation>
//고화질화용 depth                                                      W47
</AdaptationSet>
<AdaptationSet id="hq_dep1" mime-type="video/mp4">
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="2560000">                                  A42
    <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvqualityranking:2017" value="1, 3, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
    <BaseURL>hq_depth1.mp4</BaseURL></Representation>
</AdaptationSet>
. . .                                                                   W48
<AdaptationSet id="hq_dep4" mime-type="video/mp4">
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
  <Representation bandwidth="2560000">                                  A43
    <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvqualityranking:2017" value="1, 1, 0, 180, 0, 0, 90, 90" />
    <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvqualityranking:2017" value="1, 5, 1" />
    <BaseURL>hq_depth4.mp4</BaseURL>                                    A44
  </Representation>
</AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

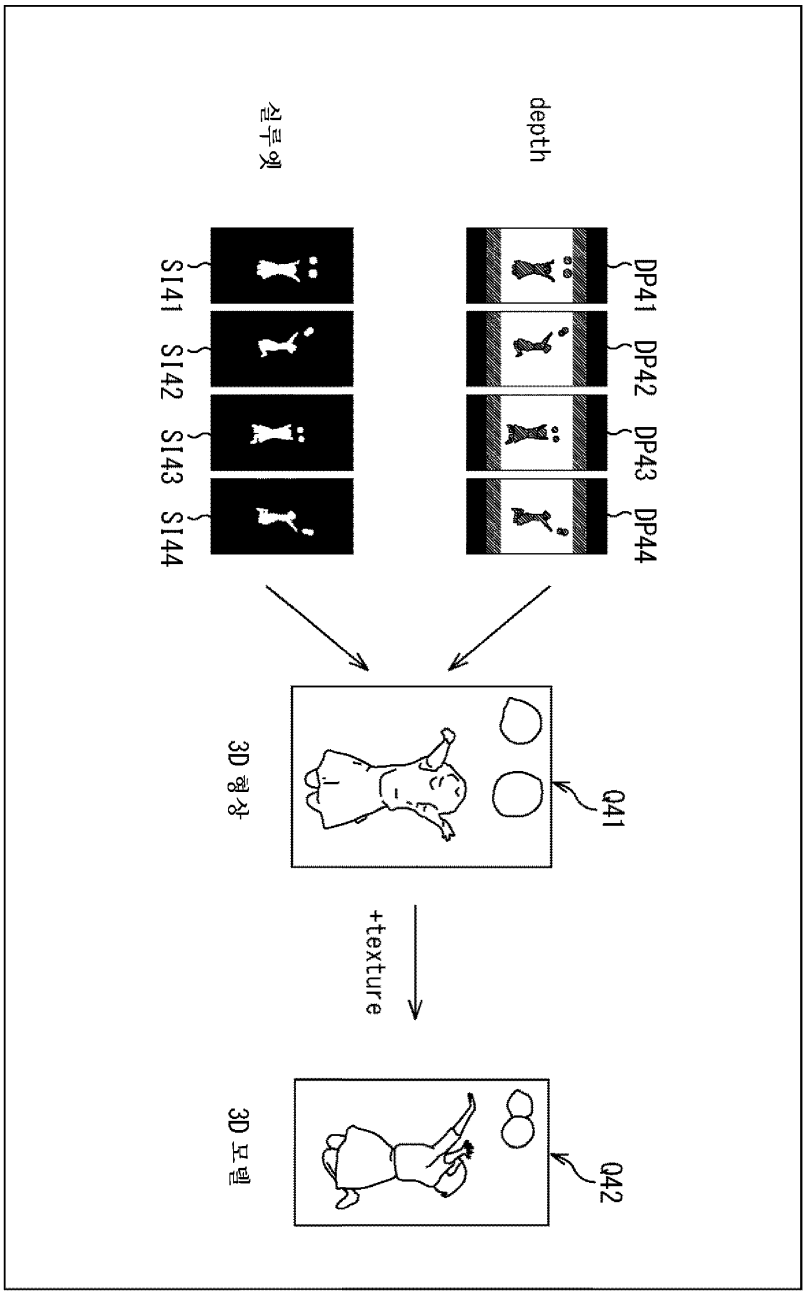
도면20

value의 파라미터	의미
id	quality ranking의 id. quality ranking은 동일한 id의 quality ranking descriptor 중에서 상대값으로 시그널된다.
quality_ranking	quality ranking의 값. 1 이상인 경우, 작은 값이 높은 퀄리티임을 나타낸다. 0인 경우, 랭킹은 미정의.
remaining_area_flag	0이면, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, ver_range를 갖고, quality ranking이 시그널되는 영역 정보가 시그널된다. 1이면, 동일한 Representation으로 quality ranking이 시그널되어 있지 않은 나머지 영역에 대한 ranking임을 나타낸다.
center_yaw	3D 모델의 중심에서 본 영역 중심의 yaw각
center_pitch	3D 모델의 중심에서 본 영역 중심의 pitch각
center_roll	3D 모델의 중심에서 본 영역 중심의 roll각
hor_range	3D 모델의 중심에서 본 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	3D 모델의 중심에서 본 영역의 수직 방향 각도 레인지

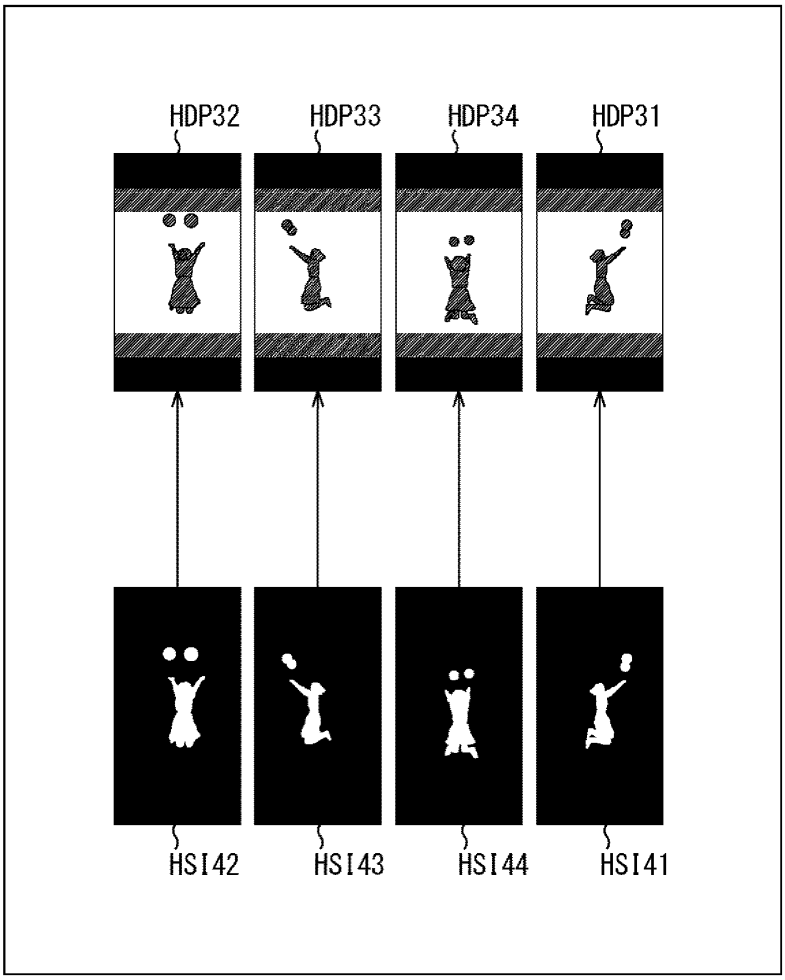
도면21

value의 파라미터	의미
stream_type	quality ranking이 시그널되는 스트림의 종류를 나타낸다. 0: texture 1: depth or mesh 2: birdview

도면22


실루엣
depth
SI41
SI42
SI43
SI44
DP41
DP42
DP43
DP44
3D 형상
Q41
+texture
3D 모델
Q42

도면23

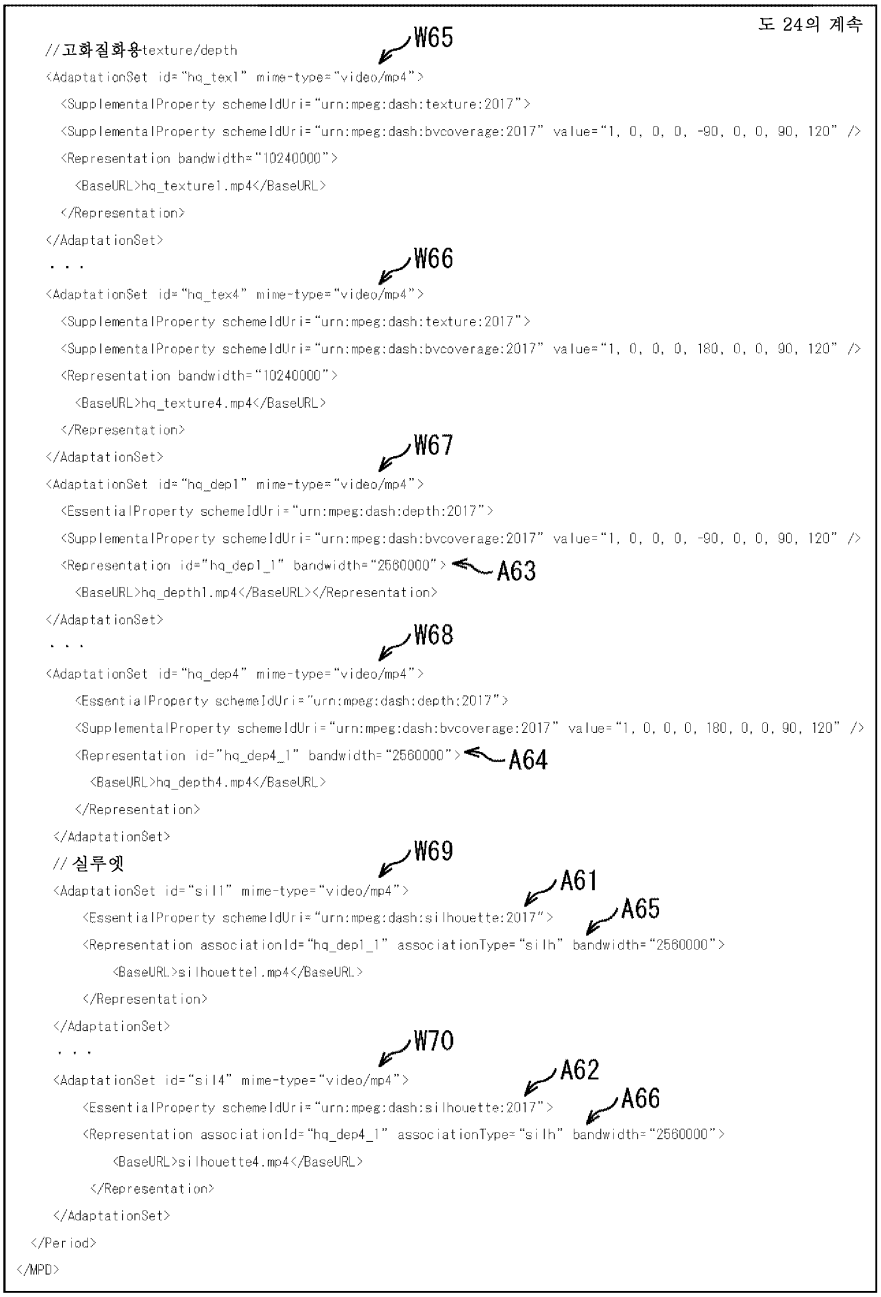


도면24

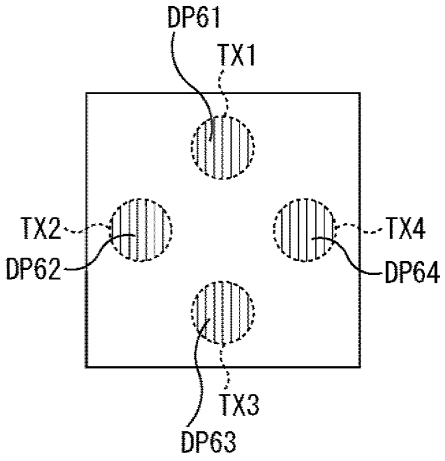
```
// 기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>                                                                    W61
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="mesh tex1 tex2 tex3 tex4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">
    <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture                                                                W62
    <AdaptationSet id="tex1" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -135, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="1280000">
        <BaseURL>texture1_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture1_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                                     W63
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 135, 0, 0, 90, 120" />
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="5120000">
        <BaseURL>texture4_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    // mesh                                                                   W64
    <AdaptationSet id="mesh" mime-type="video/mp4">
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:mesh:2017">
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 180" />
      <Representation bandwidth="10240000">
        <BaseURL>mesh_1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
      . . .
      <Representation bandwidth="20480000">
        <BaseURL>mesh_4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
```

도 25에 계속됨

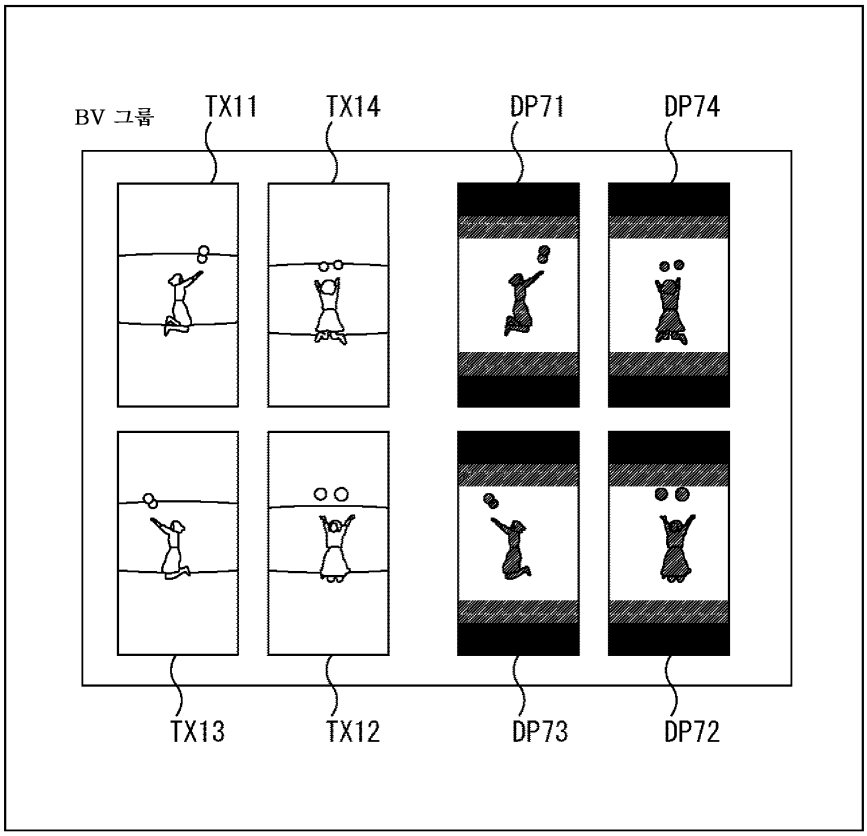
도면25


도 24의 계속
//고화질화용texture/depth
W65
<AdaptationSet id="hq_tex1" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
<Representation bandwidth="10240000">
<BaseURL>hq_texture1.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
. . .
W66
<AdaptationSet id="hq_tex4" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
<Representation bandwidth="10240000">
<BaseURL>hq_texture4.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
W67
<AdaptationSet id="hq_dep1" mime-type="video/mp4">
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
<Representation id="hq_dep1_1" bandwidth="2560000">
A63
<BaseURL>hq_depth1.mp4</BaseURL></Representation>
</AdaptationSet>
. . .
W68
<AdaptationSet id="hq_dep4" mime-type="video/mp4">
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
<Representation id="hq_dep4_1" bandwidth="2560000">
A64
<BaseURL>hq_depth4.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
//실루엣
W69
<AdaptationSet id="sil1" mime-type="video/mp4">
A61
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:silhouette:2017">
A65
<Representation associationId="hq_dep1_1" associationType="silh" bandwidth="2560000">
<BaseURL>silhouette1.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
. . .
W70
<AdaptationSet id="sil4" mime-type="video/mp4">
A62
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:silhouette:2017">
A66
<Representation associationId="hq_dep4_1" associationType="silh" bandwidth="2560000">
<BaseURL>silhouette4.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
</Period>
</MPD>

도면26


DP61
TX1
TX2
DP62
TX4
DP64
TX3
DP63

도면27

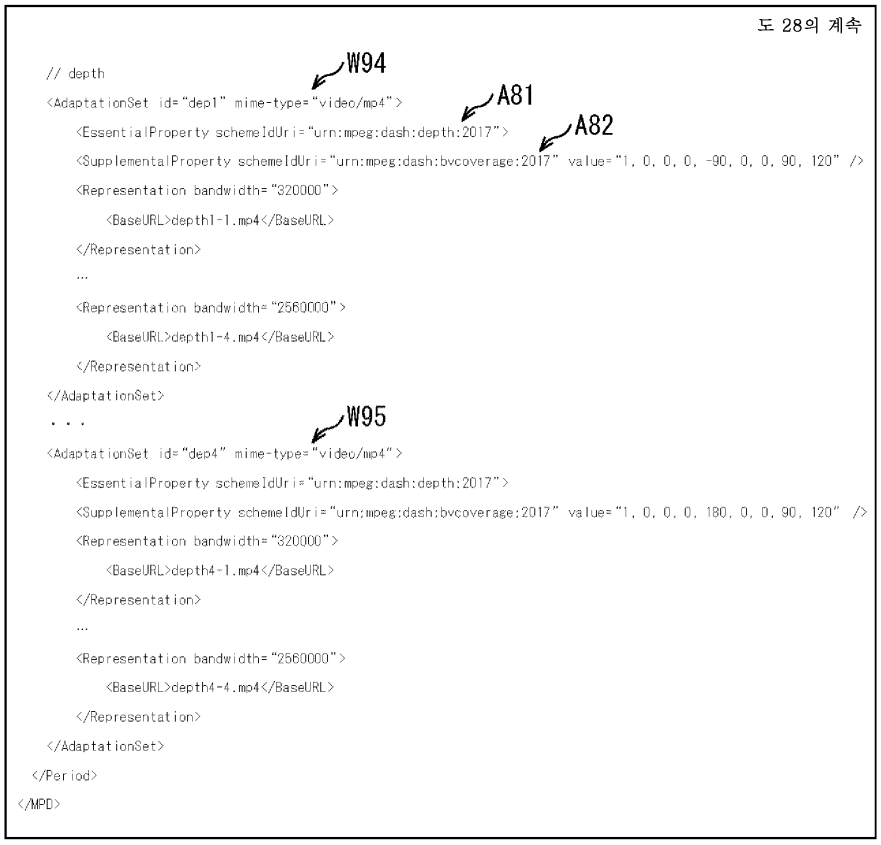

BV 그룹
TX11
TX14
DP71
DP74
TX13
TX12
DP73
DP72

도면28

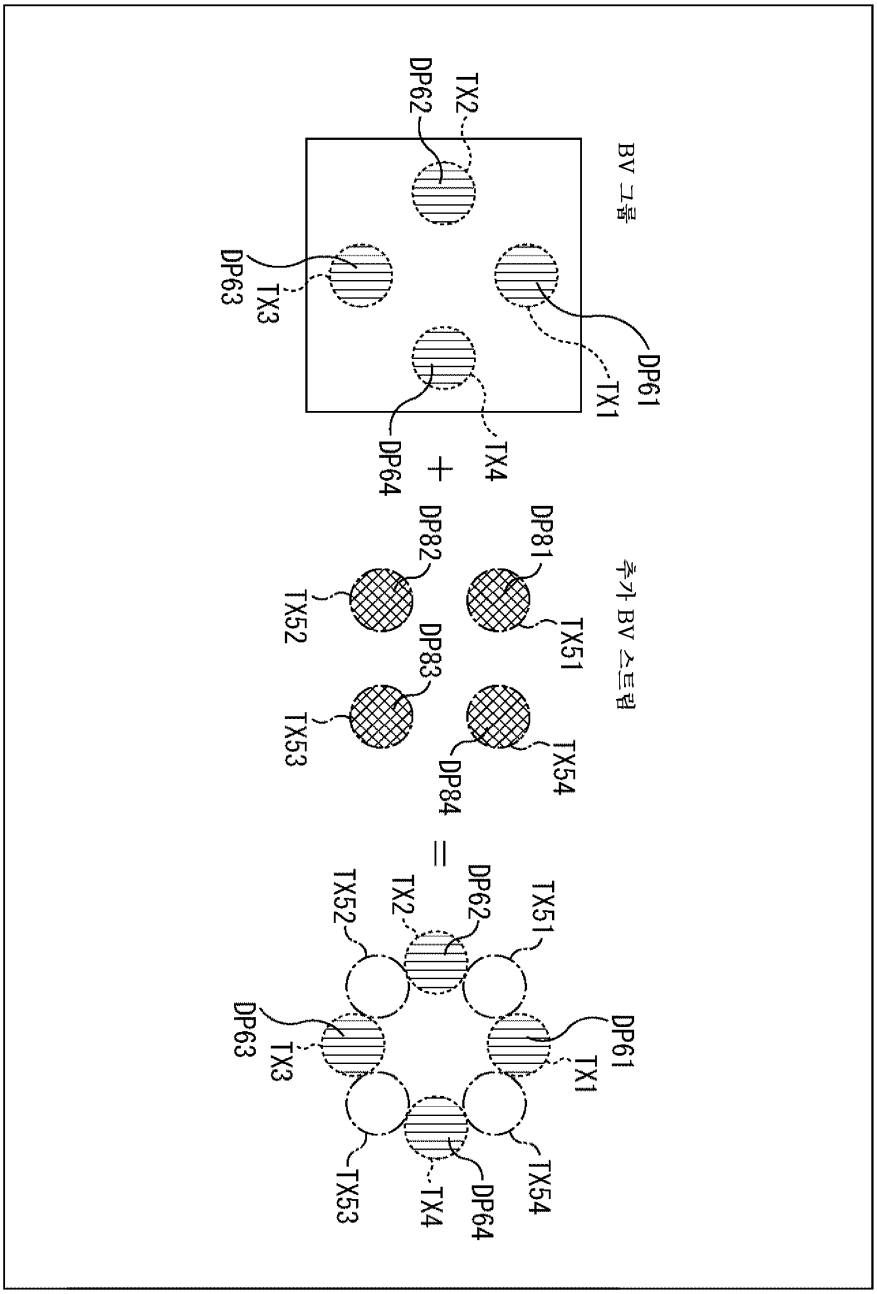
```
//기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>
    //기본 BV 그룹                                                    W91
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="dep1 dep2 dep3 dep4 tex1 tex2 tex3 tex4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value= "1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture                                                        W92
    <AdaptationSet id="tex1" mime-type="video/mp4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="1280000">
            <BaseURL>texture1-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="5120000">
            <BaseURL>texture1-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                           W93
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="1280000">
            <BaseURL>texture4-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="5120000">
            <BaseURL>texture4-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
```

도 29에 계속됨

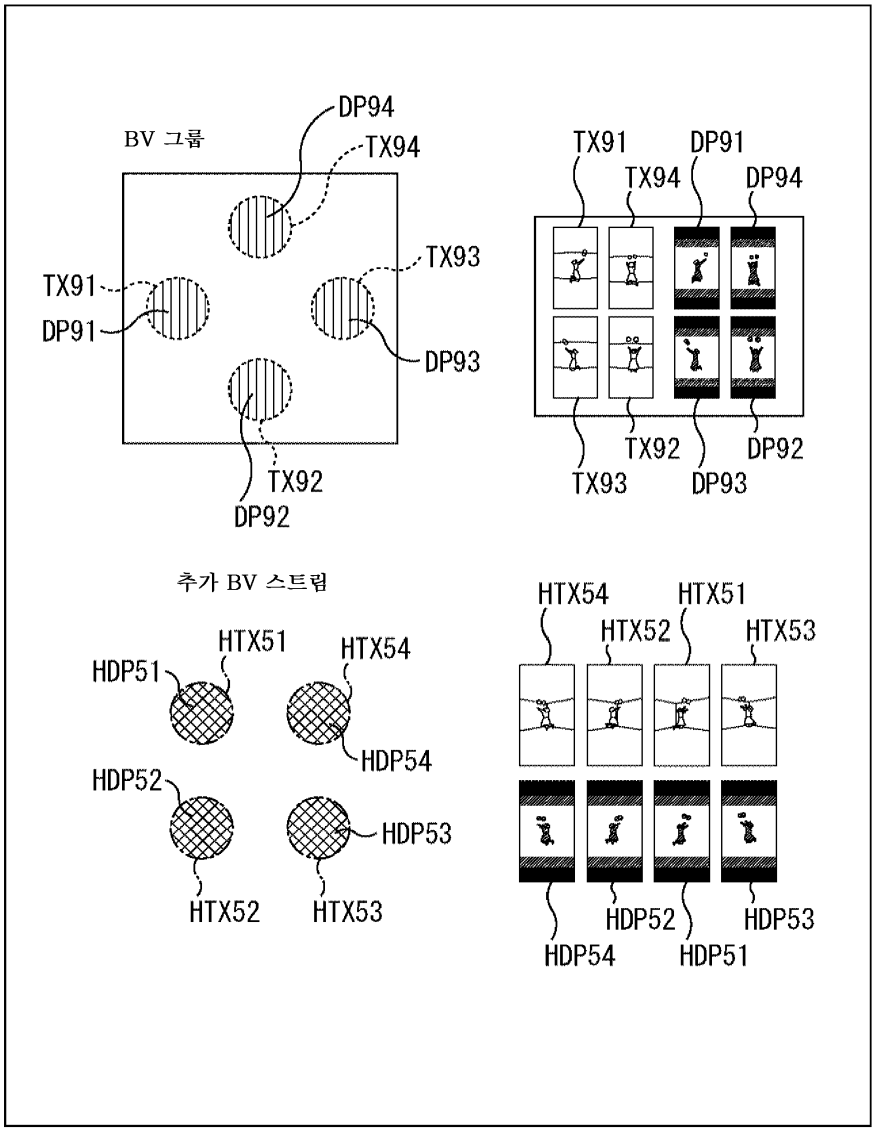
도면29


도 28의 계속
W94
A81
A82
W95
// depth
<AdaptationSet id="dep1" mime-type="video/mp4">
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
<Representation bandwidth="320000">
<BaseURL>depth1-1.mp4</BaseURL>
</Representation>
...
<Representation bandwidth="2560000">
<BaseURL>depth1-4.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
. . .
<AdaptationSet id="dep4" mime-type="video/mp4">
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
<Representation bandwidth="320000">
<BaseURL>depth4-1.mp4</BaseURL>
</Representation>
...
<Representation bandwidth="2560000">
<BaseURL>depth4-4.mp4</BaseURL>
</Representation>
</AdaptationSet>
</Period>
</MPD>

도면30


BV 그룹
DP62
TX2
DP63
TX3
DP61
TX1
DP64
TX4
+
추가 BV 스트럽
DP82
DP81
TX52
TX51
DP83
DP84
TX53
TX54
=
TX52
TX2
DP62
TX51
DP63
TX3
DP61
TX1
TX53
TX4
DP64
TX54

도면31

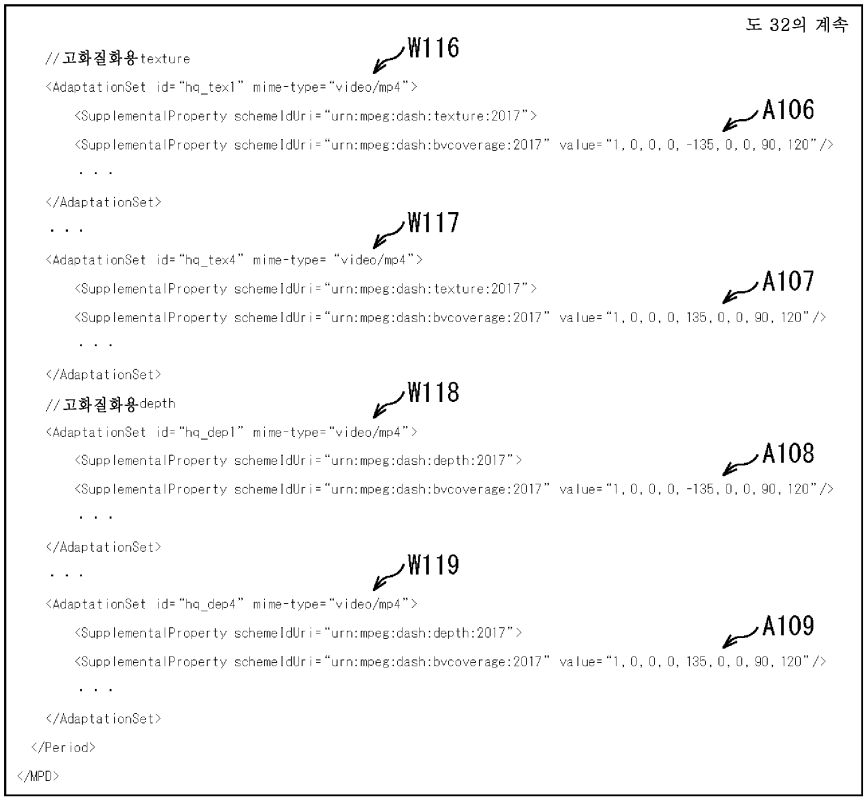

BV 그룹
DP94
TX94
TX93
TX91
DP91
DP93
TX92
DP92
TX91
DP91
TX94
DP94
TX92
DP92
TX93
DP93
추가 BV 스트림
HTX51
HTX54
HDP51
HDP54
HDP52
HDP53
HTX52
HTX53
HTX54
HTX51
HTX52
HTX53
HDP52
HDP53
HDP54
HDP51

도면32

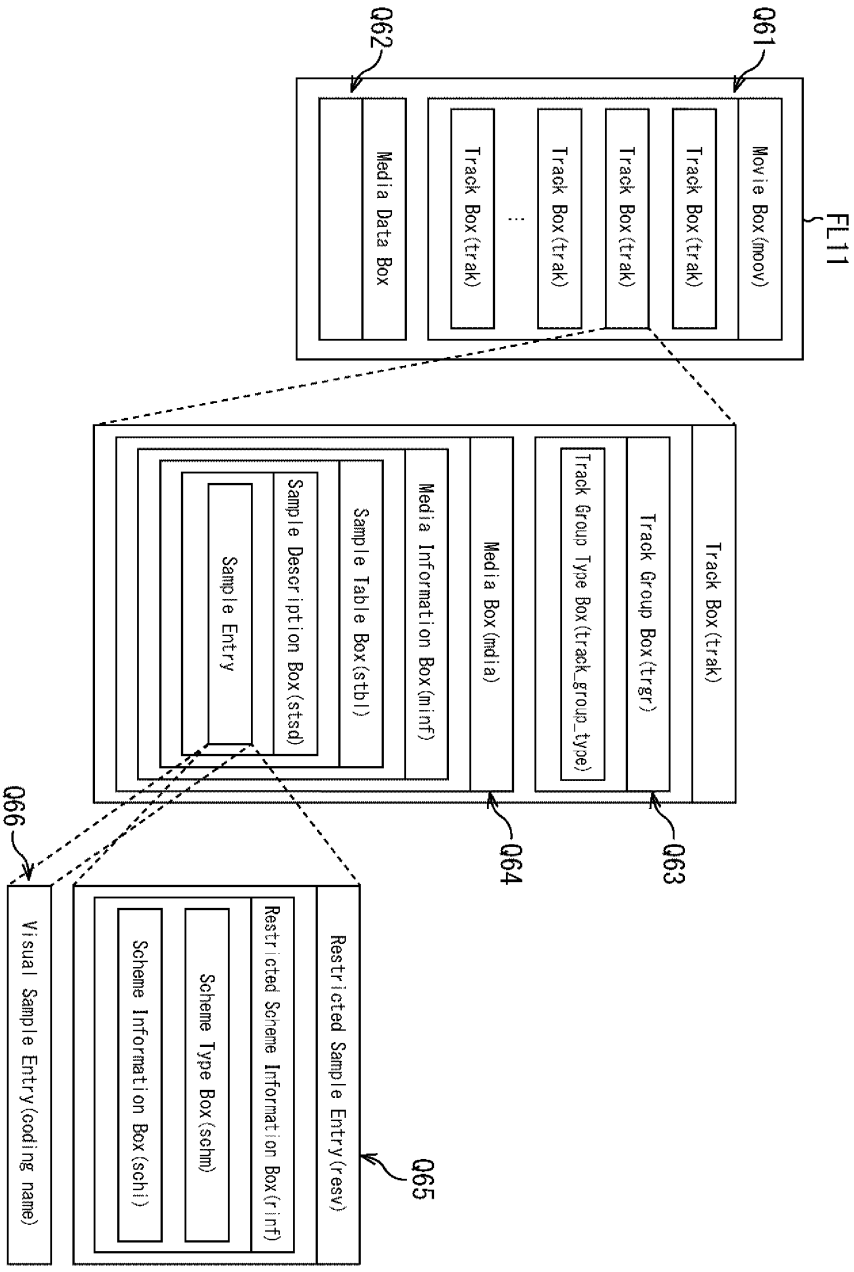
```
// 기본 BV 그룹
<MPD>
  <Period>                                                                                  W111
    // 기본 BV 그룹
    <Preselection id="bv_base" preselectionComponents="dep1 dep2 dep3 dep4 tex1 tex2 tex3 tex4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:birdview:2017">                                A101
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 360, 120" />
    </Preselection>
    // texture                                                                                W112
    <AdaptationSet id="tex1"  mime-type="video/mp4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                A102
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="1280000">
            <BaseURL>texture1-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="5120000">
            <BaseURL>texture1-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                                                   W113
    <AdaptationSet id="tex4" mime-type="video/mp4">
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">                                A103
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="1280000">
            <BaseURL>texture4-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="5120000">
            <BaseURL>texture4-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
    // depth                                                                                  W114
    <AdaptationSet id="dep1" mime-type="video/mp4">
        <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">                                A104
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, -90, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="320000">
            <BaseURL>depth1-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="2560000">
            <BaseURL>depth1-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
    . . .                                                                                   W115
    <AdaptationSet id="dep4" mime-type="video/mp4">
        <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">                                A105
        <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1, 0, 0, 0, 180, 0, 0, 90, 120" />
        <Representation bandwidth="320000">
            <BaseURL>depth4-1.mp4</BaseURL>
        </Representation>
        ...
        <Representation bandwidth="2560000">
            <BaseURL>depth4-4.mp4</BaseURL>
        </Representation>
    </AdaptationSet>
```

도 33에 계속됨

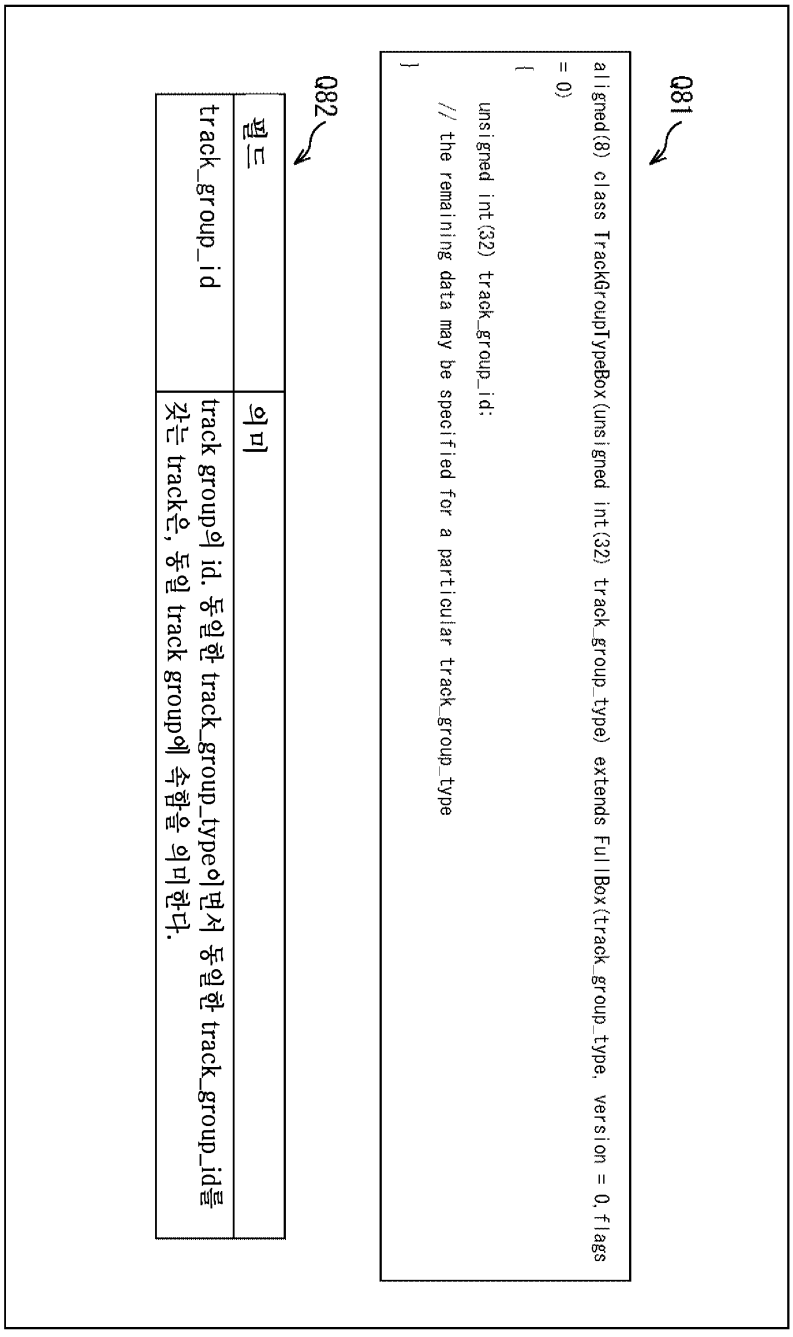
도면33


도 32의 계속
//고화질화용texture
W116
<AdaptationSet id="hq_tex1" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
A106
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1,0,0,0,-135,0,0,90,120"/>
. . .
</AdaptationSet>
. . .
W117
<AdaptationSet id="hq_tex4" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:texture:2017">
A107
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1,0,0,0,135,0,0,90,120"/>
. . .
</AdaptationSet>
//고화질화용depth
W118
<AdaptationSet id="hq_dep1" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
A108
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1,0,0,0,-135,0,0,90,120"/>
. . .
</AdaptationSet>
. . .
W119
<AdaptationSet id="hq_dep4" mime-type="video/mp4">
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:depth:2017">
A109
<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:bvcoverage:2017" value="1,0,0,0,135,0,0,90,120"/>
. . .
</AdaptationSet>
</Period>
</MPD>

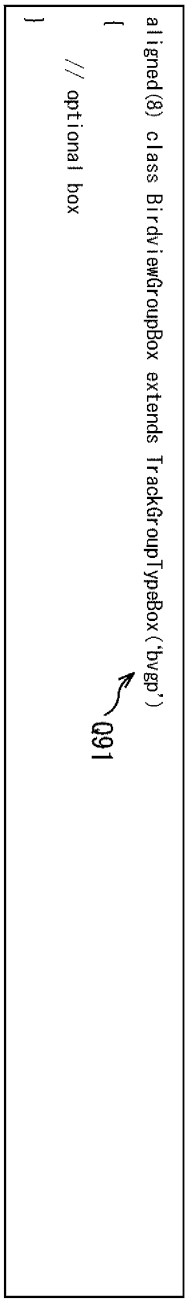
도면34


Movie Box (moov)
Track Box (trak)
Track Box (trak)
Track Box (trak)
Track Box (trak)
Media Data Box
FL11
Q61
Q62
Track Box (trak)
Track Group Box (trgr)
Track Group Type Box (track_group_type)
Media Box (mdia)
Media Information Box (minf)
Sample Table Box (stbl)
Sample Description Box (stsd)
Sample Entry
Q63
Q64
Q66
Visual Sample Entry (coding name)
Restricted Sample Entry (resv)
Scheme Information Box (schi)
Scheme Type Box (schm)
Restricted Scheme Information Box (rinf)
Q65

도면35


Q81
aligned(8) class TrackGroupTypeBox(unsigned int(32) track_group_type) extends FullBox(track_group_type, version = 0, flags = 0)
{
unsigned int(32) track_group_id;
// the remaining data may be specified for a particular track_group_type
}
Q82
필드
의미
track_group_id
track group의 id. 동일한 track_group_type이면서 동일한 track_group_id를 갖는 track은, 동일 track group에 속함을 의미한다.

도면36


aligned(8) class BirdviewGroupBox extends TrackGroupTypeBox('bvgp')
{
// optional box
}
091

도면37

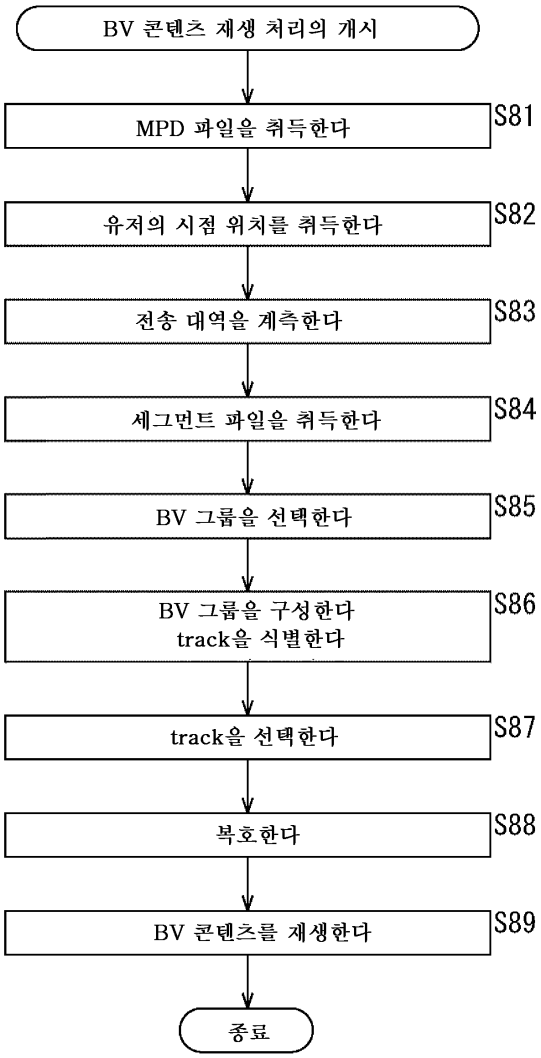
```
aligned(8) class BirdviewCoverageInformationBox extends FullBox('bvci', version=0,0)
{
    signed int(32) pos_x;
    signed int(32) pos_y;
    singed int(32) pos_z;
    signed int(32) center_yaw;
    signed int(32) center_pitch;
    singed int(32) center_roll;
    unsigned int(32) hor_range;
    unsigned int(32) ver_range;
}
```

Q101

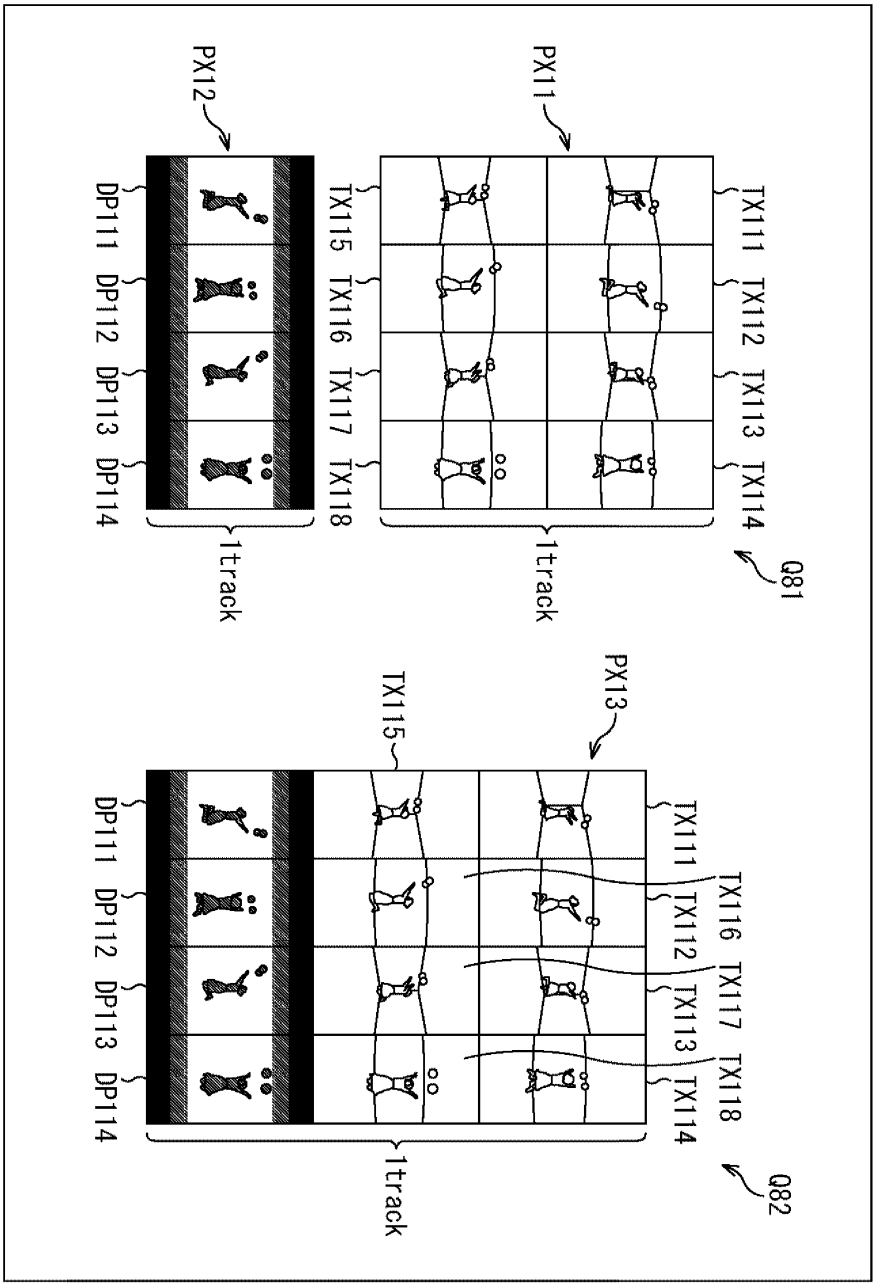
field	의미
pos_x	3D 모델의 중심 위치의 x 좌표
pos_y	3D 모델의 중심 위치의 y 좌표
pos_z	3D 모델의 중심 위치의 z 좌표
center_yaw	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 yaw각
center_pitch	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 pitch각
center_roll	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역 중심의 roll각
hor_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 표시 가능 영역의 수직 방향 각도 레인지

Q102

도면38


BV 콘텐츠 재생 처리의 개시
MPD 파일을 취득한다
S81
유저의 시점 위치를 취득한다
S82
전송 대역을 계측한다
S83
세그먼트 파일을 취득한다
S84
BV 그룹을 선택한다
S85
BV 그룹을 구성한다
track을 식별한다
S86
track을 선택한다
S87
복호한다
S88
BV 콘텐츠를 재생한다
S89
종료

도면39


PX11
PX12
PX13
TX111
TX112
TX113
TX114
TX115
TX116
TX117
TX118
DP111
DP112
DP113
DP114
1track
Q81
Q82

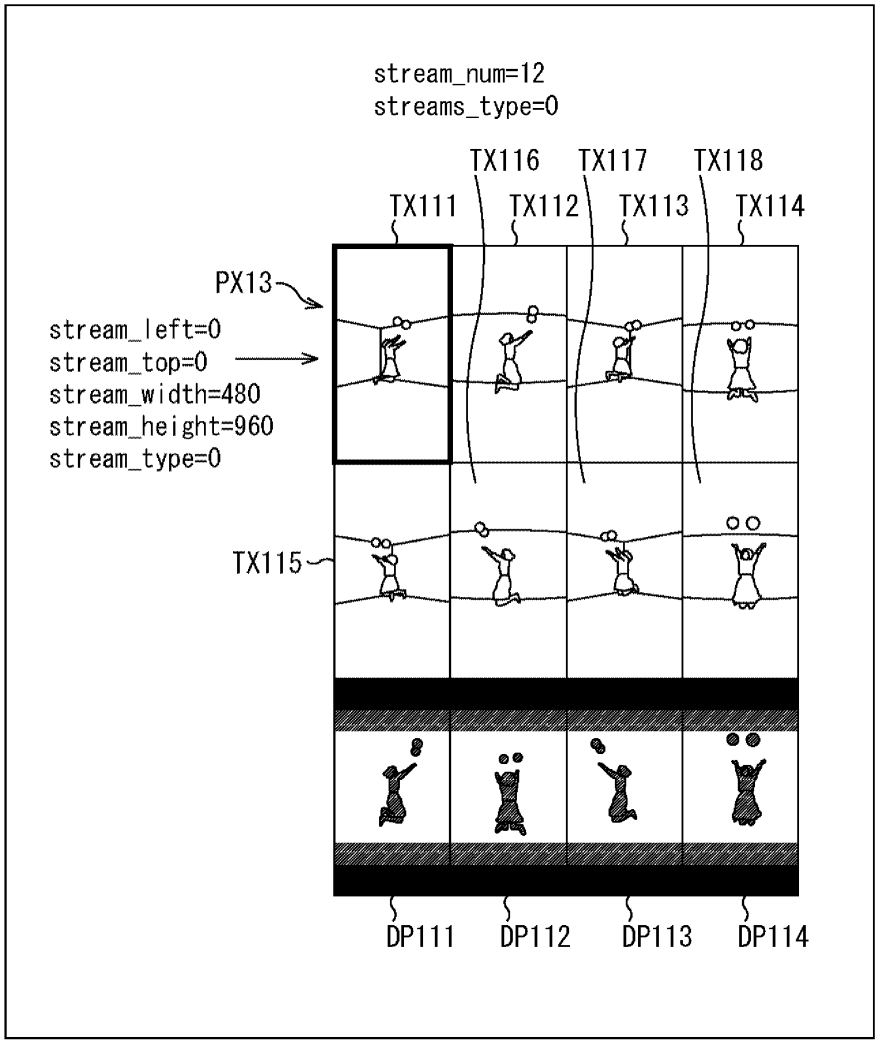
도면40

```
aligned(8) class BirdviewInformationBox extends FullBox('bvif', version=0, 0)
{
    unsigned int(8) stream_num;
    unsigned int(2) streams_type;
    bit(6)          reserved=0;
    for (i=0 ; i<stream_num;  i++){
        unsigned int(16) stream_left[i];
        unsigned int(16) stream_top[i];
        unsigned int(16) stream_width[i];
        unsigned int(16) stream_height[i];
        if (streams_type==0)
            unsigned int(8) stream_type[i];
        IntrinsicCameraParameters(i);
        ExtrinsicCameraParametersBox(i);
    }
}
```

도면41

field	의미
stream_num	track에 포함되는 texture, depth의 합계 수
streams_type	track 내의 화상 구성 정보 0: texture, depth 양쪽 존재한다 1: texture만 존재 2: depth만 존재 3: reserved
stream_left[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치
stream_top[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치
stream_width[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 폭
stream_height[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 높이
stream_type[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 타입 0: 화상 영역은 texture 1: 화상 영역은 depth others: reserved
IntrinsicCameraParameters(i)	내부 카메라 파라미터. 초점 위치, 주점 정보 (예를들어 Multiview acquisition information SEI 의 정보)
ExtrinsicCameraParametersBox(i)	외부 카메라 파라미터. 카메라의 회전·위치 정보 (예를들어Multiview acquisition information SEI의 정보)

도면42


stream_num=12
streams_type=0
TX116
TX117
TX118
TX111
TX112
TX113
TX114
PX13
stream_left=0
stream_top=0
stream_width=480
stream_height=960
stream_type=0
TX115
DP111
DP112
DP113
DP114

도면43

```
aligned(8) class BirdviewQualityRankingBox extends FullBox( 'bvqr' , version=0, 0)
{
    unsigned int(8)    num_regions;
    unsigned int(1)    remaining_area_flag;
    unsigned int(2)    stream_type;
    bit(5)             reserved=0;
    for(i=0; i<num_regions; i++) {
        unsigned int(8) quality_ranking;
        if((i<(num_regions-1)) || (remaining_area_flag==0)) {
            signed int(32)    center_yaw;
            signed int(32)    center_pitch;
            signed int(32)    center_roll;
            unsigned int(32)  hor_range;
            unsigned int(32)  ver_range;
        }
    }
}
```

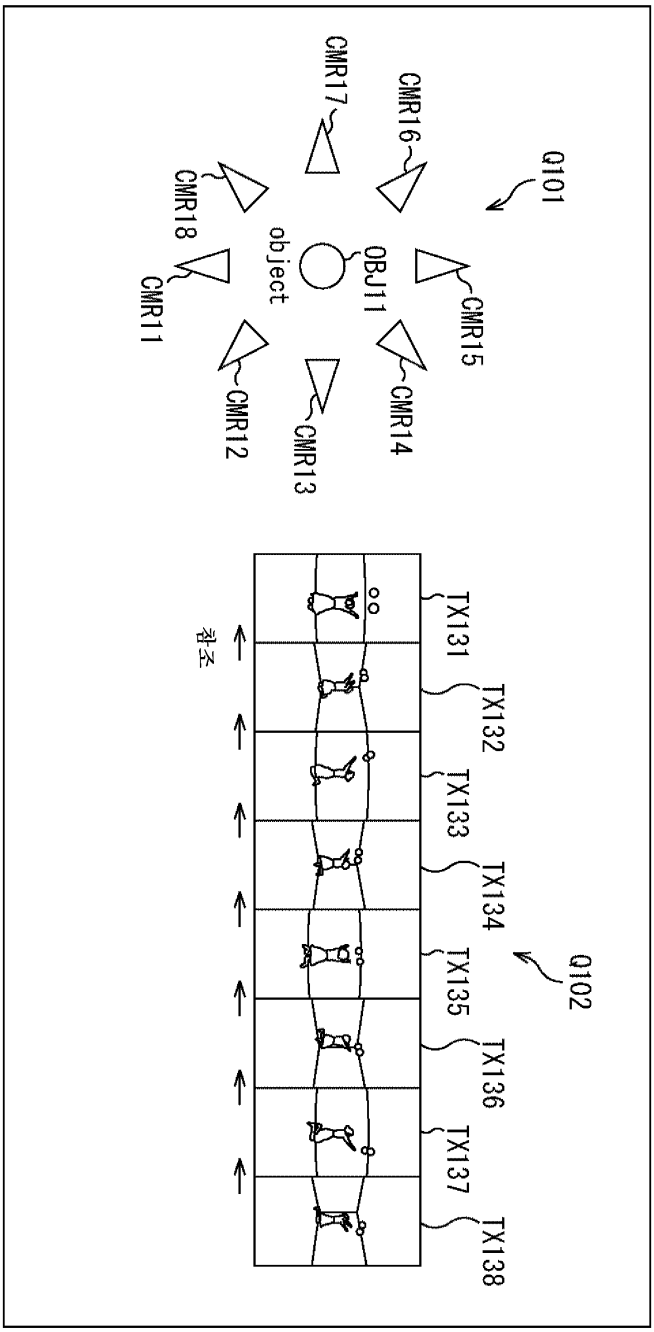
도면44

field	의미
num_regions	quality ranking이 시그널되는 영역 수
remaining_area_flag	0이면, quality ranking이 시그널되는 영역은, center_yaw, center_pitch, center_roll, hor_range, ver_range 로 시그널된다. 1 이면, 마지막 영역은, center_yaw~ver_range 로 시그널된 영역에 포함되지 않는, 나머지 부분 전부가 된다.
stream_type	quality ranking이 시그널되는 영역의 화상 정보 0: texture 1: depth 2: birdview 3: reserved
center_yaw	3D 모델의 중심 위치에서 본 quality ranking이 시그널되는 영역 중심의 yaw각
center_pitch	3D 모델의 중심 위치에서 본 quality ranking이 시그널되는 영역 중심의 pitch각
center_roll	3D 모델의 중심 위치에서 본 quality ranking이 시그널되는 영역 중심의 roll각
hor_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 quality ranking이 시그널되는 영역의 수평 방향 각도 레인지
ver_range	3D 모델의 중심 위치에서 본 quality ranking이 시그널되는 영역의 수직 방향 각도 레인지

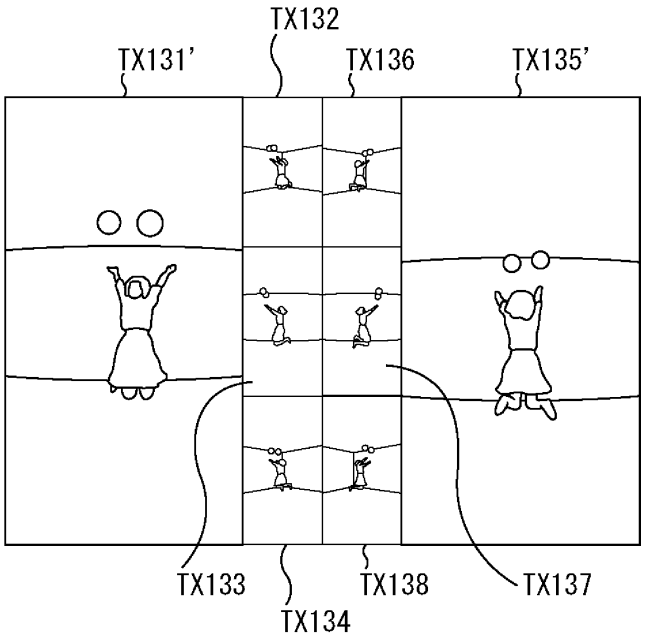
도면45

field	의미
stream_num	track에 포함되는 texture, depth, silhouette의 합계 수
streams_type	track 내의 화상 구성 정보 0: texture, depth, silhouette 정보를 포함하는 depth, silhouette가 혼재한다 1: texture만 존재 2: depth만 존재 3: silhouette 정보를 포함하는 depth만 존재 4: silhouette만 존재 others: reserved
stream_left[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치
stream_top[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치
stream_width[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 폭
stream_height[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 높이
stream_type[i]	track 내 화상에 패킹된 각 화상 영역의 타입 0: 화상 영역은 texture 1: 화상 영역은 depth 3: 화상 영역은 silhouette 정보를 포함하는 depth 4: 화상 영역은 silhouette others: reserved
IntrinsicCameraParameters(i)	내부 카메라 파라미터. 초점 위치, 주점 정보 (예를 들어 Multiview acquisition information SEI의 정보)
ExtrinsicCameraParametersBox(i)	외부 카메라 파라미터. 카메라의 회전・위치 정보 (예를 들어 Multiview acquisition information SEI의 정보)

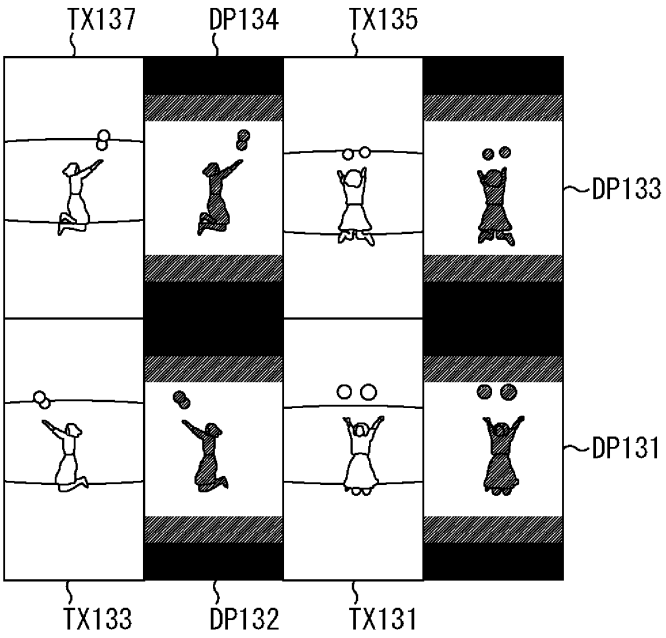
도면46


Q101
CMR16
CMR17
CMR18
CMR11
CMR15
CMR14
CMR12
CMR13
OBJ11
object
Q102
TX131
TX132
TX133
TX134
TX135
TX136
TX137
TX138
참조

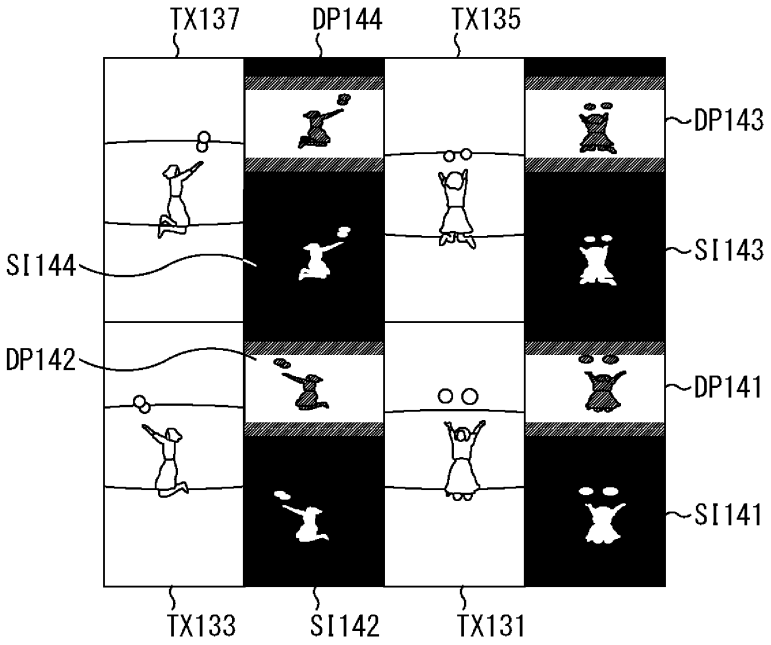
도면47


TX132
TX131'
TX136
TX135'
TX133
TX138
TX137
TX134

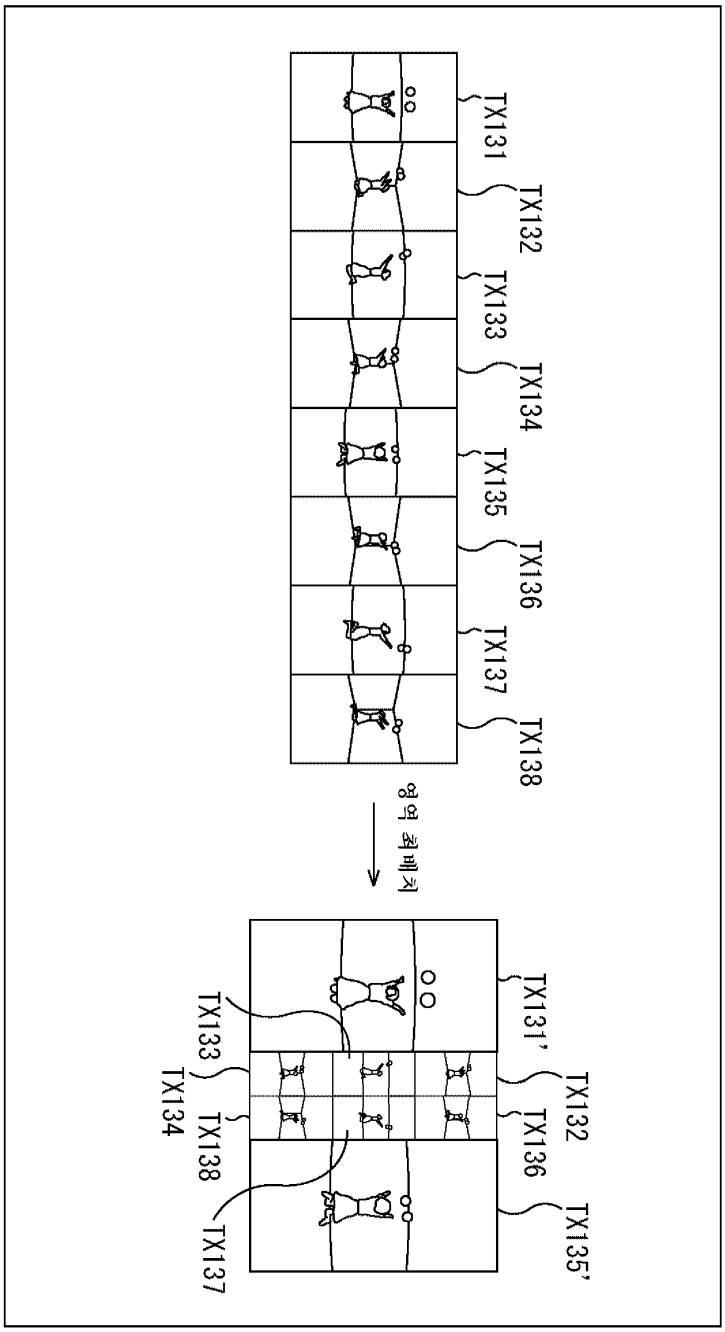
도면48


TX137
DP134
TX135
DP133
DP131
TX133
DP132
TX131

도면49


TX137
DP144
TX135
DP143
SI144
SI143
DP142
DP141
SI141
TX133
SI142
TX131

도면50


TX131
TX132
TX133
TX134
TX135
TX136
TX137
TX138
영역 최배치
TX131'
TX132
TX133
TX134
TX135'
TX136
TX137
TX138

도면51

```
aligned(8) class RegionWisePackingBox extends FullBox('rwpk', 0, 0) {
        RegionWisePackingStruct();
}
```

도면52

```
aligned(8) class RegionWisePackingStruct {
    unsigned int(8) num_regions;
    unsigned int(16) proj_picture_width;
    unsigned int(16) proj_picture_height;
    for (i = 0; i < num_regions; i++) {
        bit(4) reserved = 0;
        unsigned int(4) packing_type[i];
        if (packing_type[i] == 0)
            RectRegionPacking(i);
    }
}
```

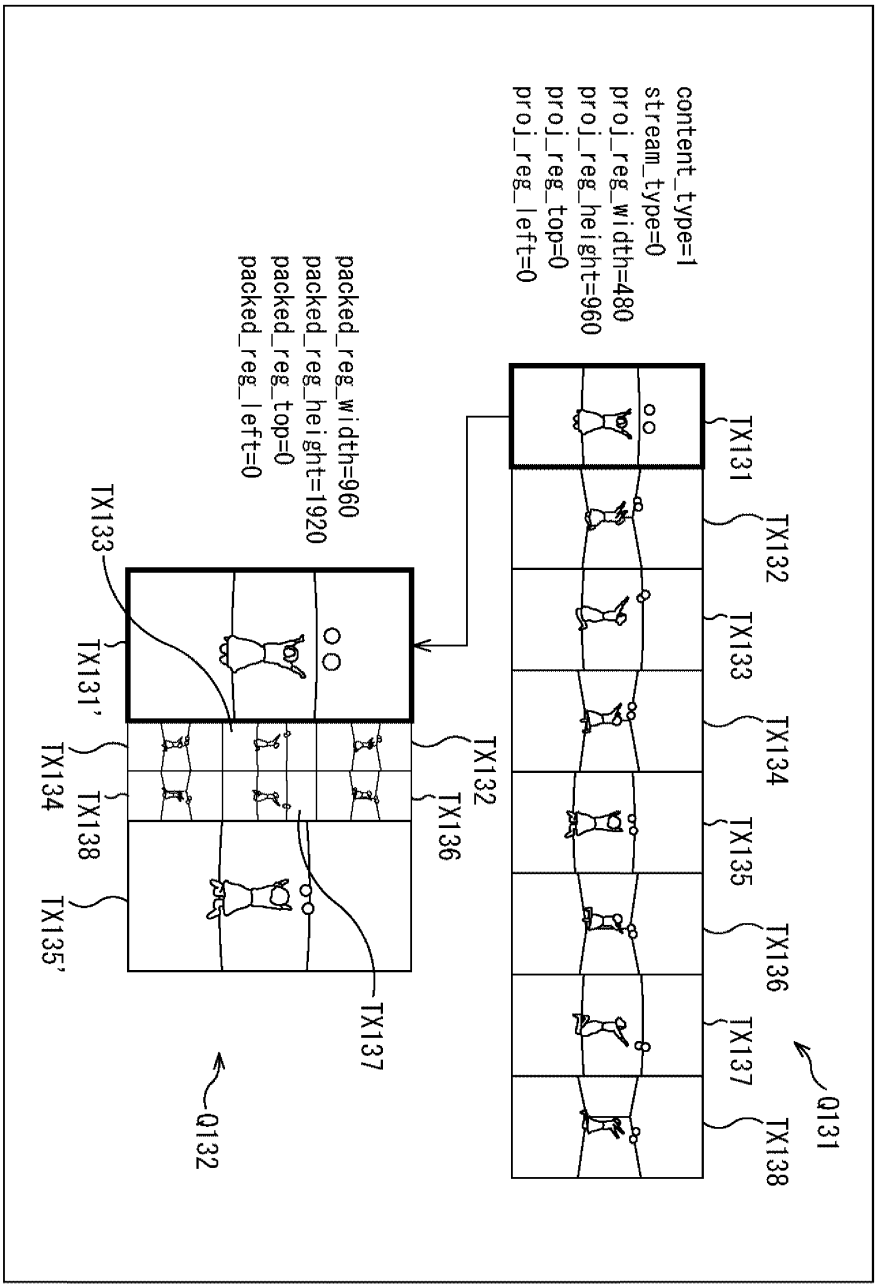
도면53

```
aligned(8) class RectRegionPacking(i) {
    unsigned int(8) content_type;
    if(content_type==1) {
        unsigned int(8) stream_type;
        IntrinsicCameraParameters(i);
        ExtrinsicCameraParametersBox(i);
    }
    unsigned int(16) proj_reg_width[i];
    unsigned int(16) proj_reg_height[i];
    unsigned int(16) proj_reg_top[i];
    unsigned int(16) proj_reg_left[i];
    unsigned int(16) packed_reg_width[i];
    unsigned int(16) packed_reg_height[i];
    unsigned int(16) packed_reg_top[i];
    unsigned int(16) packed_reg_left[i];
}
```

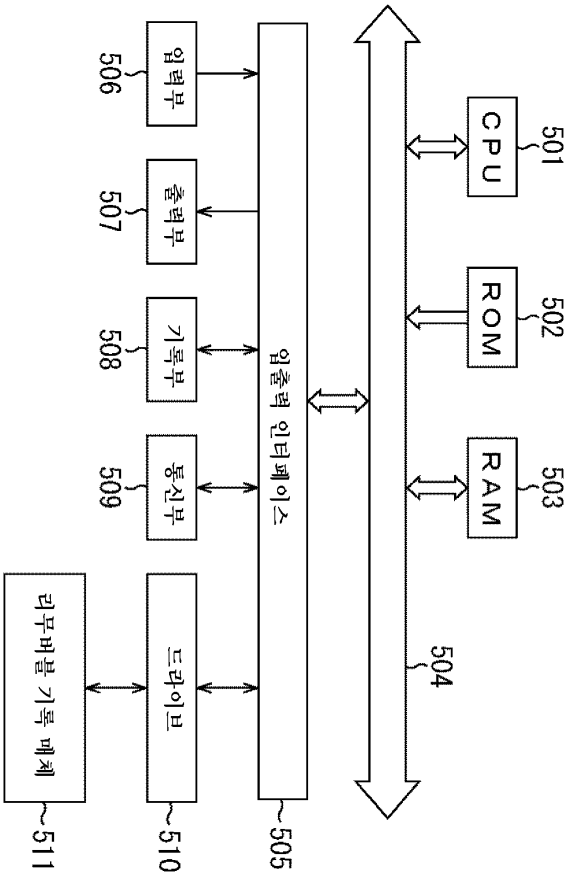
도면54

field	의미
num_regions	영역의 개수
proj_picture_width	프로젝티드 픽처의 폭
proj_picture_height	프로젝티드 픽처의 높이
packing_type[i]	i번째 리전의 region-wise packing의 종류. 0은 직사각형 영역의 패킹임을 나타낸다. 그 밖의 값은 reserved.
content_type	콘텐츠의 타입 0: 전천구 영상 1: Birdview 영상
stream_type	영역마다의 화상 타입 0: 화상은 texture 1: 화상은 depth 2: 화상은 silhouette 정보를 포함하는 depth 3: 화상은 silhouette others: reserved
IntrinsicCameraParameters(i)	내부 카메라 파라미터. 초점 위치, 주점 정보 (예를 들어Multiview acquisition information SEI의 정보)
ExtrinsicCameraParametersBox(i)	외부 카메라 파라미터. 카메라의 회전·위치 정보 (예를 들어Multiview acquisition information SEI의 정보)
proj_reg_width[i]	프로젝티드 픽처의 i번째 영역의 폭.
proj_reg_height[i]	프로젝티드 픽처의 i번째 영역의 높이.
proj_reg_top[i]	프로젝티드 픽처의 i번째 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치.
proj_reg_left[i]	프로젝티드 픽처의 i번째 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치.
packed_reg_width[i]	팩드 픽처의 i번째 영역의 폭.
packed_reg_height[i]	팩드 픽처의 i번째 영역의 높이.
packed_reg_top[i]	팩드 픽처의 i번째 영역의 좌측 상단 픽셀의 수직 방향 위치.
packed_reg_left[i]	팩드 픽처의 i번째 영역의 좌측 상단 픽셀의 수평 방향 위치.

도면55


content_type=1
stream_type=0
proj_reg_width=480
proj_reg_height=960
proj_reg_top=0
proj_reg_left=0
TX131
TX132
TX133
TX134
TX135
TX136
TX137
TX138
Q131
packed_reg_width=960
packed_reg_height=1920
packed_reg_top=0
packed_reg_left=0
TX131'
TX132
TX133
TX134
TX135'
TX136
TX137
TX138
Q132

도면56


CPU
501
ROM
502
RAM
503
504
입출력 인터페이스
505
입력부
506
출력부
507
기록부
508
통신부
509
드라이브
510
리무버블 기록 매체
511