(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월24일
(11) 등록번호 10-2254414
(24) 등록일자 2021년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/845 (2011.01) *H04N 21/235* (2011.01)
H04N 21/236 (2011.01) *H04N 21/434* (2011.01)
H04N 21/435 (2011.01)
(52) CPC특허분류
H04N 21/8456 (2013.01)
H04N 21/2353 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7000387(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년05월23일
심사청구일자 2021년01월08일
(85) 번역문제출일자 2021년01월06일
(65) 공개번호 10-2021-0006015
(43) 공개일자 2021년01월15일
(62) 원출원 특허 10-2018-7036180
원출원일자(국제) 2017년05월23일
심사청구일자 2018년12월13일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/062322
(87) 국제공개번호 WO 2017/202799
국제공개일자 2017년11월30일
(30) 우선권주장
1609145.6 2016년05월24일 영국(GB)
(56) 선행기술조사문헌
GB2522014 A
KR1020150097723 A
WO2015104303 A2

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3쪼메 30방 2고
(72) 발명자
드누알 프랑크
프랑스 35190 생 도미누크 라 빌 에스 레 8
마즈 프레데릭
프랑스 35850 랑강 뤼 데 띠엘 6
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 17 항 심사관 : 홍기완

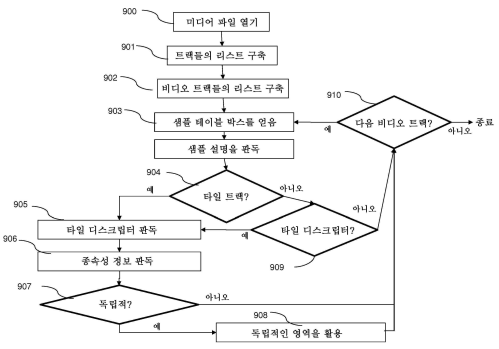
(54) 발명의 명칭 **시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하고 파싱하기 위한 방법, 디바이스, 및 컴퓨터 프로그램**

(57) 요 약

본 발명은 그 실시예들 중의 하나에 따르면, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하기 위한 방법에 관한 것이고, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터는 시간 설정형 샘플들을 포함하고, 적어도 하나의 시간 설정형 샘플은 적어도 하나의 서브샘플을 포함한다. 방법은 시간 설정형 샘플들 중의 적어도 하나로부터 적어도

(뒷면에 계속)

대 표 도



하나의 서브샘플을 획득하는 단계; 적어도 하나의 획득된 서브샘플을 포함하는 제1 트랙을 작성하는 단계; 시간 설정형 샘플들 중의 동일한 하나로부터 적어도 또 다른 서브샘플을 획득하는 단계; 상기 적어도 또 다른 획득된 서브샘플을 포함하는 제2 트랙을 작성하는 단계; 및 디스크립티브 메타데이터를 생성하는 단계를 포함하고, 디스크립티브 메타데이터는, 1로 설정될 때, 적어도 하나의 획득된 서브샘플이 완전한 프레임인 것을 표시하는 제1 파라미터; 및 적어도 하나의 획득된 서브샘플과 적어도 또 다른 획득된 서브샘플 사이의 코딩 종속성들을 특정하는 적어도 제2 파라미터를 포함하는 통합된 디스크립터를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04N 21/23605 (2013.01)

H04N 21/4343 (2013.01)

H04N 21/4353 (2013.01)

(72) 발명자

우드라오고 나엘

프랑스 35330 모르 드 브르따뉴 꾸뚜즈

꽁꼴라또 씨릴

프랑스 77380 꽁 라 빌 뤼 드 라 헤르스 18

르 훼브르 쟝

프랑스 94230 까샹 아브뉘 뒤 프레지덩 윌슨 7 에스끄 베1-7

명 세 서

청구범위

청구항 1

서버에서 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하기 위한 방법으로서, 상기 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터는 프레임들을 포함하고, 각 프레임은 복수의 타일들로 구성되며, 상기 방법은,

복수의 프레임들 중 제1 프레임을 구성하는 복수의 타일들 중 적어도 하나의 타일을 획득하는 단계;

대응하는 타일들을 획득하는 단계 - 상기 대응하는 타일들 각각은, 상기 복수의 프레임들 중 상기 제1 프레임과 다른 각 프레임에 속하고, 각 해당 프레임에서 상기 제1 프레임의 상기 획득된 타일과 동일한 공간적 위치에 위치함 -;

상기 획득된 타일들에 관한 샘플들을 포함하는 타일 트랙을 생성하는 단계;

미디어 파일에 상기 생성된 타일 트랙을 캡슐화하는 단계; 및

상기 생성된 타일 트랙에 대한 참조를 포함하는 기본 트랙을 생성하고 상기 미디어 파일에 캡슐화하는 단계를 포함하고,

상기 기본 트랙은, 타일 트랙 내의 샘플들 일부에 공통인 ISO 기본 미디어 파일 포맷(ISOBMFF) 특성을 설명하기 위한 디스크립티브 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 획득된 타일들에 관한 상기 샘플들은, 상기 획득된 적어도 하나의 타일에 관한 샘플들 및 상기 획득된 대응하는 타일들에 관한 샘플들을 포함하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스를 위한 동기 샘플들을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 동기 샘플들은 테이블의 식별자에 의해 식별되는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스를 위한 동기 샘플의 유형을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 동기 샘플의 유형은 상기 기본 트랙의 스트림 액세스 포인트 샘플 그룹(stream access point sample group)에 의해 식별되는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스 리커버리 포인트들(random access recovery points)을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 리커버리 포인트들은 상기 기본 트랙의 'roll' 유형 샘플 그룹에 의해 식별되는, 방법.

청구항 9

서버에서 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하기 위한 디바이스로서, 상기 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터는 프레임들을 포함하고, 각 프레임은 복수의 타일들로 구성되며, 상기 디바이스는,

복수의 프레임들 중 제1 프레임을 구성하는 복수의 타일들 중 적어도 하나의 타일을 획득하고;

대응하는 타일들을 획득하고 - 상기 대응하는 타일들 각각은, 상기 복수의 프레임들 중 상기 제1 프레임과 다른 각 프레임에 속하고, 각 해당 프레임에서 상기 제1 프레임의 상기 획득된 타일과 동일한 공간적 위치에 위치함 -;

상기 획득된 타일들에 관한 샘플들을 포함하는 타일 트랙을 생성하고;

미디어 파일에 상기 생성된 타일 트랙을 캡슐화하고;

상기 생성된 타일 트랙에 대한 참조를 포함하는 기본 트랙을 생성하고 상기 미디어 파일에 캡슐화하도록 구성되고,

상기 기본 트랙은, 타일 트랙 내의 샘플들 일부에 공통인 ISO 기본 미디어 파일 포맷(ISOBMFF) 특성을 설명하기 위한 디스크립티브 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 획득된 타일들에 관한 상기 샘플들은, 상기 획득된 적어도 하나의 타일에 관한 샘플들 및 상기 획득된 대응하는 타일들에 관한 샘플들을 포함하는, 디바이스.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스를 위한 동기 샘플들을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 디바이스.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 동기 샘플들은 테이블의 식별자에 의해 식별되는, 디바이스.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스를 위한 동기 샘플의 유형을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 동기 샘플의 유형은 상기 기본 트랙의 스트림 액세스 포인트 샘플 그룹(stream access point sample group)에 의해 식별되는, 디바이스.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 디스크립티브 데이터는 랜덤 액세스 리커버리 포인트들(random access recovery points)을 식별하기 위한 데이터 구조를 포함하는, 디바이스.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 리커버리 포인트들은 상기 기본 트랙의 'roll' 유형 샘플 그룹에 의해 식별되는, 디바이스.

청구항 17

컴퓨터로 하여금, 서버에서 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하기 위한 방법을 실행하게 하기 위한 프로그램을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체로서, 상기 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터는 프레임들을 포함하고, 각 프레임은 복수의 타일들로 구성되며, 상기 방법은,

복수의 프레임들 중 제1 프레임을 구성하는 복수의 타일들 중 적어도 하나의 타일을 획득하는 단계;

대응하는 타일들을 획득하는 단계 - 상기 대응하는 타일들 각각은, 상기 복수의 프레임들 중 상기 제1 프레임과 다른 각 프레임에 속하고, 각 해당 프레임에서 상기 제1 프레임의 상기 획득된 타일과 동일한 공간적 위치에 위치함 -;

상기 획득된 타일들에 관한 샘플들을 포함하는 타일 트랙을 생성하는 단계;

미디어 파일에 상기 생성된 타일 트랙을 캡슐화하는 단계; 및

상기 생성된 타일 트랙에 대한 참조를 포함하는 기본 트랙을 생성하고 상기 미디어 파일에 캡슐화하는 단계를 포함하고,

상기 기본 트랙은, 타일 트랙 내의 샘플들 일부에 공통인 ISO 기본 미디어 파일 포맷(ISOBMFF) 특성을 설명하기 위한 디스크립티브 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로, 미디어 데이터의 교환, 관리, 편집, 및 제시를 용이하게 하는 플렉시블 및 확장가능한 포맷을 제공하고, 특히, 압축된 비디오 스트림들에서의 관심 있는 사용자-선택된 영역들의 HTTP(HyperText Transfer Protocol; 하이퍼텍스트 전송 프로토콜) 및 RTP(Real-time Transport Protocol; 실시간 전송 프로토콜) 스트리밍에 관한 스트림 전달을 개선하기 위하여, MPEG 표준화 기구에 의해 정의된 바와 같은 예컨대, 기본 미디어 파일 포맷(Base Media File Format)에 따른 시간 설정형 미디어 데이터(timed media data)의 캡슐화(encapsulation) 및 파싱(parsing)의 분야에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 국제 표준 기구 기본 미디어 파일 포맷(International Standard Organization Base Media File Format)(ISO BMFF)은 네트워크를 통한 또는 또 다른 비트-스트림 전달 메커니즘을 통한 논리적 저장 또는 송신의 어느 하나를 위한 인코딩된 시간 설정형 미디어 데이터 비트-스트림들을 설명하는 널리-공지된 플렉시블 및 확장가능한 포맷이다. 이 파일 포맷은 객체-지향된다. 그것은 순차적으로 또는 계층적으로 편성되고 타이밍 및 구조 파라미터들과 같은 인코딩된 시간 설정형 미디어 데이터 비트-스트림의 파라미터들을 정의하는 박스(box)들로 칭해진 구축 블록(building block)들로 구성된다.

[0003] 이 파일 포맷은 SVC(Scalable Video Coding; 스케일러블 비디오 코딩), HEVC(High Efficiency Video Coding; 고효율 비디오 코딩), 또는 계층화된 HEVC(Layered HEVC)(L-HEVC)와 같은 다양한 비디오 포맷들을 설명할 수 있다. 이 비디오 포맷들에 따르면, 시간 설정형 샘플들(예컨대, 이미지들)을 포함하는 멀티-계층 타일링된 시간 설정형 미디어 데이터(예컨대, 스케일러블 타일링된 또는 멀티뷰 타일링된 비디오 데이터)와 같은 단일 또는 멀티-계층 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터는 몇몇 시간 설정형 미디어 데이터 트랙들, 전형적으로, 기본

타일 트랙들 및 타일 트랙들의 세트로서 송신된다. 멀티-계층 변형에서, 기본 타일 트랙(base tile track)들은 기본 계층(base layer) 기본 트랙 및 적어도 하나의 강화 계층(enhancement layer) 기본 타일 트랙을 포함하고, 타일 트랙들은 기본 계층 타일 트랙들 및 강화 계층 타일 트랙들을 포함한다. 각각의 시간 설정형 미디어 데이터 트랙은 몇몇 시간 설정형 샘플들의 하나의 공간적 서브샘플(예컨대, 몇몇 NAL 유닛들 또는 NAL 유닛에서의 인접한 바이트-범위)을 포함한다. 시간 설정형 미디어 데이터 트랙들의 이러한 세트는 단일 또는 멀티-계층 공간적 비디오 타일들의 선택, 구성, 및 효율적인 스트리밍을 허용한다. 각각의 트랙은 미디어 세그먼트 파일(media segment file)들의 세트로서 서버 디바이스로부터 클라이언트 디바이스로 송신될 수 있다. 초기화 세그먼트 파일(initialization segment file)은 미디어 세그먼트 파일들을 디코딩하기 위하여 요구된 메타데이터(metadata)를 송신하기 위하여 이용될 수 있다.

[0004] ISO BMFF 파일 포맷에 따르면, 트랙의 샘플들은 특성들의 공통적인 세트에 연관되도록 그룹화될 수 있고: 이것은 2개의 박스: SampleToGroupBox 및 SampleGroupDescriptionBox를 수반하는 샘플 그룹화 메커니즘이다. 양자는 grouping_type 값에 의해 연관될 수 있다. 트랙은 그것들이 포함하는 미디어의 측면에서, 그것들이 포함하는 샘플들, 전형적으로 샘플 테이블 박스(sample table box)의 측면에서, 그리고 다른 트랙들과의 관계들 또는 종속성들의 측면에서 그 특성들을 설명하기 위하여 몇몇 박스들 및 박스들 및 서브-박스(sub-box)들의 계층구조를 가진다. 위에서 언급된 박스들의 정의뿐만 아니라, 그 박스들에서 포함된 서브-박스들의 정의는 문헌 "Draft text of ISO/IEC DIS 14496-15 4th edition, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, W15928, February 2016, San Diego, US"(이하에서 "w15928"로 명명됨)에서 설명된다. 타일 설명을 위한 현재의 박스들 또는 메타데이터는 ISO BMFF 메타데이터의 복잡하고 덜 효율적인 편성으로 이어질 수도 있다. 특히, w15928는 타일들에 대한 디스크립터(descriptor)들을 정의하고: 하나는 식별 코드 'trif'를 갖는 TileRegionGroupEntry 또는 RectTileRegionGroupEntry로 칭해지고, 또 다른 하나는 식별 코드 'tsif'를 갖는 TileSetGroupEntry 또는 UnconstrTileRegionGroupEntry로 칭해진다. 양자는 SampleGroupDescriptionBox에서 VisualSampleGroupEntries로 칭해진 샘플 그룹 특성들로서 선언되도록 의도된다. 'trif'는 다른 타일들에 대한 위치, 크기, 독립성의 측면에서 타일들 샘플들을 설명하거나 또는 그렇지 않고, 그것들이 전체 비디오를 커버(cover)하는지 또는 그렇지 않은지 여부를 표시한다. 각각의 trif는 고유한 식별자를 가진다. 'tsif'는 그 groupID를 통해 참조된 하나 이상의 'trif'를 응집(aggregating)시킴으로써 타일들의 세트를 설명하기 위하여 'trif'의 위에 구축된다. 'tsif'는 예를 들어, 타일이 또 다른 타일에 종속될 때, 예컨대, 타일의 데이터 블록을 예측하기 위한 일부 모션 벡터가 이웃 타일로부터의 데이터 블록을 이용할 때, 타일들에 대한 코딩 종속성들 리스트(coding dependencies list)를 또한 제공한다. 마찬가지로, 미디어가 계층화된 미디어일 때, 계층에서의 타일은 또 다른 계층에서의 타일에 종속될 수도 있고: 종속성의 제2 리스트는 종속성들의 이 리스트를 제공할 수 있다. 타일 트랙의 관념이 또한 정의되고, 선택된 타일 또는 타일들의 세트에 속하는 오직 샘플들 또는 샘플들의 부분들을 트랙 내에 넣는 것에 있다. 하나 이상의 타일 트랙들이 있을 때, 하나 이상의 타일 트랙들은 파라미터 세트들 정보, 즉, 디코더들을 위한 초기화 데이터를 포함하는 공통적인 타일 기본 트랙을 참조할 수 있다. 이 타일 트랙들은 특정 코드(샘플 엔트리)로 식별된다: (계층화된 미디어의 경우에) 'hvt1' 또는 'lhv1'. 타일 트랙 및 trif가 용이한 설명 및 독립적으로 디코딩가능한 타일들(참조 픽처들에서 공동-위치된(co-located) 것을 제외하고, 임의의 다른 타일들에 종속되지 않는 타일)에 대한 액세스를 위하여 설계되었더라도, 이 2개의 디스크립터의 파싱은, 그것이 타일 디스크립터, tsif 디스크립터들의 리스트를 파싱하고 tsif의 리스트에서, trif에서 선언된 타일에 대한 정보를 포함하는 것을 발견할 것으로 요구하므로, 가장 효율적인 것은 아니다.

[0005] 또한, 계층화된 코딩 컨텍스트(layered coding context)에서, 강화 계층으로부터의 타일들은 전체 픽처(picture) 또는 더 하위 계층(들)에서의 일부 타일들에 대한 종속성들을 항상 가질 것이고, 이것은:

[0006] - TileRegionGroupEntry의 independent_idc 필드가 항상 0이고, 종속성들이 'trif' 레벨에서 알려지지 않는다는 것(*FDIS draft, w15928*); 또는

[0007] - independent_idc 필드가 계층-당(per-layer) 종속성들을 오직 설명하고(Draft text of ISO/IEC FDIS 14496-15 4th edition, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, w15640), 이 경우에, 더 하위 계층(들)에 대한 종속성들은 'trif' 레벨에서 알려지지 않는다는 것의 어느 하나를 암시한다.

[0008] 어느 하나의 경우들에는, 타일들 종속성들을 발견하기 위하여, 누군가는 TileSetGroupEntry를 검사하고 정확하게 그 타일로 구성되는 타일 세트를 발견할 필요가 있고; 타일 세트는 그 후에 적당한 종속성들:

[0009] - 슬라이스 및/또는 NALU 타입에 관한 모든 NALU들에 대하여 적용가능한 종속성들

[0010] - 임의적으로, 더 상위 계층이 전형적으로, GOP의 시작부에서 오직 IRAP 픽처 상에서의 더 하위 계층(들)으로부터의 참조들을 이용하는 경우들을 수용하기 위하여, IRAP NALU들에 대하여 오직 적용가능한 종속성들을 제공할 것이다.

[0011] 위의 논의로부터 알 수 있는 바와 같이, 계층화된 HEVC에서의 인터-계층 타일링된 종속성들을 설명하는 것은 현재의 DIS 텍스트로 가능하지만, TileSetGroupEntry와 TileRegionGroupEntry 사이의 추가적인 레벨의 우회(indirection)를 요구한다. 이 타일 설명들은 통상적으로 일정하고 타일 트랙들에서 디폴트 샘플 그룹 설명으로 될 수 있지만, 이 여분의 복잡성은 매우 유용하지 않다.

[0012] 이 쟁점들을 해결하기 위하여, 멀티-계층 비디오 스트림들에 대한 계층화된 HEVC에서 공간적 타일들, 스케일러블 계층들, 및 다수의 뷰(view)들을 핸들링하기 위하여 특히 적당한 효율적인 데이터 편성 및 트랙 설명 방식이 제공된다. 이것은 ISO BMFF 파싱의 결과가 더 효율적이고 단일 및/또는 멀티 계층 HEVC에 적응되는 것을 보장한다.

발명의 내용

[0013] 발명의 넓은 목적은 위에서 설명된 바와 같은 종래 기술의 단점들을 치유하는 것이다.

[0014] 발명의 제1 양태에 따르면, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터 - 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터는 시간 설정형 샘플들을 포함하고, 적어도 하나의 시간 설정형 샘플은 적어도 하나의 서브샘플을 포함함 - 를 캡슐화하기 위한 방법이 제공되고, 상기 방법은:

[0015] 시간 설정형 샘플들 중의 적어도 하나로부터 적어도 하나의 서브샘플을 획득하는 단계;

[0016] 적어도 하나의 획득된 서브샘플을 포함하는 제1 트랙을 작성(create)하는 단계;

[0017] 시간 설정형 샘플들 중의 동일한 하나로부터 적어도 또 다른 서브샘플을 획득하는 단계;

[0018] 상기 적어도 또 다른 획득된 서브샘플을 포함하는 제2 트랙을 작성하는 단계; 및

[0019] 디스크립티브 메타데이터(descriptive metadata)를 생성하는 단계를 포함하고, 디스크립티브 메타데이터는, 1로 설정될 때, 적어도 하나의 획득된 서브샘플이 완전한 프레임인 것을 표시하는 제1 파라미터; 및 적어도 하나의 획득된 서브샘플과 적어도 또 다른 획득된 서브샘플 사이의 코딩 종속성들을 특정하는 적어도 제2 파라미터를 포함하는 통합된 디스크립터를 포함한다.

[0020] 발명의 제2 양태에 따르면, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터를 파싱하기 위한 방법이 제공되고, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터는 시간 설정형 샘플들을 포함하고, 적어도 하나의 시간 설정형 샘플은 적어도 하나의 서브샘플을 포함하고, 미디어 데이터는 시간 설정형 샘플들 중의 적어도 하나로부터 획득된 적어도 하나의 서브샘플을 포함하는 제1 트랙 및 시간 설정형 샘플들 중의 동일한 하나로부터 획득된 적어도 또 다른 서브샘플을 포함하는 제2 트랙을 포함하도록 캡슐화되고, 디스크립티브 메타데이터는, 1로 설정될 때, 적어도 하나의 획득된 서브샘플이 완전한 프레임인 것을 표시하는 제1 파라미터, 및 적어도 하나의 획득된 서브샘플과 적어도 또 다른 획득된 서브샘플 사이의 코딩 종속성들을 특정하는 적어도 하나의 제2 파라미터를 포함하는 통합된 디스크립터를 포함하고;

[0021] 방법은 캡슐화된 미디어 데이터의 통합된 디스크립터를 획득하고, 통합된 디스크립터에 포함된 제1 및 제2 파라미터들을 채용하여, 희망된 서브샘플에 대하여, 희망된 서브샘플이 종속되는 서브샘플 또는 각각의 다른 서브샘플을 식별하는 단계를 포함한다.

[0022] 이것은 유리하게도, 서브샘플들(예컨대, 타일들) 종속성들이 통합된 디스크립터로부터 직접적으로 획득될 수 있으므로, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터의 파싱을 덜 복잡하게 한다.

[0023] 발명은 다른 양태들에 따라, 파티셔닝된 시간 설정형 미디어 데이터를 캡슐화하고 파싱하기 위한 디바이스들 및 컴퓨터 프로그램들을 또한 제공한다.

[0024] 본 발명은 소프트웨어로 구현될 수 있으므로, 본 발명은 임의의 적당한 캐리어 매체(carrier medium) 상에서 프로그래밍가능한 장치로의 제공을 위한 컴퓨터 판독가능한 코드로서 구체화될 수 있다. 유형의 캐리어 매체(tangible carrier medium)는 플로피 디스크, CD-ROM, 하드 디스크 드라이브, 자기 테이프 디바이스 또는 솔리드 스테이트(solid state) 메모리 디바이스, 및 등과 같은 저장 매체를 포함할 수도 있다. 순시적 캐리어 매체(transient carrier medium)는 전기적 신호, 전자 신호, 광학적 신호, 음향 신호, 자기적 신호, 또는 전자기적

신호, 예컨대, 마이크로파 또는 RF 신호와 같은 신호를 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 본 발명의 추가의 장점들은 도면들 및 상세한 설명의 검토 시에 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 분명해질 것이다. 임의의 추가적인 장점들이 본원에서 편입되는 것이 의도된다.

발명의 실시예들은 오직 예로서, 그리고 다음의 도면들을 참조하여 이제 설명될 것이다:

도 1a, 도 1b, 및 도 1c를 포함하는 **도 1**은 HEVC 비트-스트림에서의 타일들 및 슬라이스 세그먼트들의 예들을 예시한다;

도 2a 및 도 2b를 포함하는 **도 2**는 다수의 트랙들에서의 타일들을 캡슐화하는 예를 예시한다;

도 3a, 도 3b, 및 도 3c를 포함하는 **도 3**은 HEVC 스케일러블 비트-스트림들의 구성들의 상이한 예들을 예시한다;

도 4는 디스플레이되어야 할 사용자에 의해 선택된 타일들의 시간적 파이프를 예시한다;

도 5는 통합된 타일 디스크립터의 구조 및 특징들을 예시한다;

도 6은 코덱-불가지론적(codec-agnostic) 부분의 2개의 대안적인 예들을 도시한다;

도 7은 특정 타일-기반 이용 케이스를 다루기 위한 통합된 타일 디스크립터에 대한 또 다른 실시예를 예시한다;

도 8은 타일 트랙들의 다양한 렌더링 이용 케이스들을 예시한다;

도 9는 타일 정보를 취출(retrieve)하기 위한 미디어 플레이어에 의한 파싱 프로세스를 예시한다; 그리고

도 10은 하나 이상의 실시예들의 단계들이 구현될 수도 있는 서버 또는 클라이언트 디바이스의 블록도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 발명의 실시예들은 예를 들어, HEVC로서 알려진 비디오 포맷에 적용할 수 있다.

[0027] HEVC 표준에 따르면, 이미지들은 타일들, 슬라이스들, 및 슬라이스 세그먼트들로 공간적으로 분할될 수 있다. 이 표준에서, 타일은 수평 및 수직 경계들(즉, 행(row)들 및 열(column)들)에 의해 정의되는 이미지의 직사각형 영역에 대응한다. 그것은 정수개의 코딩 트리 유닛(Coding Tree Unit)(CTU)들을 포함한다. 그러므로, 타일들은 예를 들어, 관심 있는 영역들에 대한 위치들 및 크기들을 정의함으로써 관심 있는 영역들을 식별하기 위하여 효율적으로 이용될 수 있다. 그러나, HEVC 비트-스트림의 구조뿐만 아니라, 네트워크 추상화 계층(Network Abstract Layer)(NAL) 유닛들로서의 그 캡슐화는 타일들에 관련하여 편성되는 것이 아니라, 슬라이스들에 기초한다.

[0028] HEVC 표준에서는, 슬라이스들이 슬라이스 세그먼트들의 세트들이고, 슬라이스 세그먼트들의 세트의 제1 슬라이스 세그먼트는 독립적인 슬라이스 세그먼트, 즉, 그것의 헤더 내에서 저장된 일반적인 정보가 또 다른 슬라이스 세그먼트의 그것을 참조하지 않는 슬라이스 세그먼트이다. 슬라이스 세그먼트들의 세트의 다른 슬라이스 세그먼트들은, 만약 존재할 경우, 종속적인 슬라이스 세그먼트들(즉, 그것의 헤더 내에서 저장된 일반적인 정보가 독립적인 슬라이스 세그먼트의 그것을 참조하는 슬라이스 세그먼트들)이다.

[0029] 슬라이스 세그먼트는 정수 개수의 (래스터 스캔 순서(raster scan order)에서) 연속적인 코딩 트리 유닛들을 포함한다. 그러므로, 슬라이스 세그먼트는 직사각형 형상일 수 있거나 그렇지 않을 수 있고, 따라서, 관심 있는 영역을 나타내기 위하여 적합하지 않다. 그것은 슬라이스 세그먼트 데이터에 선행하는 슬라이스 세그먼트 헤더에 대한 HEVC 비트-스트림에서 인코딩된다. 독립적인 및 종속적인 슬라이스 세그먼트들은 그 헤더에 의해 상이하고: 종속적인 슬라이스 세그먼트가 독립적인 슬라이스 세그먼트에 종속되므로, 그 헤더의 정보의 양은 독립적인 슬라이스 세그먼트의 하나보다 더 작다. 양자의 독립적인 및 종속적인 슬라이스 세그먼트들은 타일들을 또는 엔트로피 디코딩 동기화 포인트들로서 정의하기 위하여 이용되는 대응하는 비트-스트림에서의 엔트리 포인트들의 리스트를 포함한다.

[0030] 도 1a, 도 1b, 및 도 1c를 포함하는 **도 1**은 타일들 및 슬라이스 세그먼트들의 예들을 예시한다. 더 정확하게는, 도 1a는 수직 경계들(105-1 및 105-2) 및 수평 경계들(110-1 및 110-2)에 의해 9개의 부분으로 분

할된 이미지(100)를 예시한다. 115-1 내지 115-9로 참조된 9개의 부분들의 각각은 특정한 타일을 나타낸다.

[0031] 도 1b는 수직 경계(105')에 의해 범위가 정해진 2개의 수직 타일을 포함하는 이미지(100')를 예시한다. 이미지(100')는 5개의 슬라이스 세그먼트, 하나의 독립적인 슬라이스 세그먼트(120-1)(빗금 표시된 라인들로 나타내어짐) 및 4개의 종속적인 슬라이스 세그먼트(120-2 내지 120-5)를 포함하는 단일 슬라이스(참조되지 않음)를 포함한다.

[0032] 도 1c는 수직 경계(105")에 의해 범위가 정해진 2개의 수직 타일을 포함하는 이미지(100")를 예시한다. 좌측 타일은 2개의 슬라이스: 하나의 독립적인 슬라이스 세그먼트(120'-1) 및 하나의 종속적인 슬라이스 세그먼트(120'2)를 포함하는 제1 슬라이스, 및 하나의 독립적인 슬라이스 세그먼트(120'-3) 및 하나의 종속적인 슬라이스 세그먼트(120'4)를 또한 포함하는 제2 슬라이스를 포함한다. 우측 타일은 하나의 독립적인 슬라이스 세그먼트(120'-5) 및 하나의 종속적인 슬라이스 세그먼트(120'6)를 포함하는 하나의 슬라이스를 포함한다.

[0033] HEVC 표준에 따르면, 슬라이스 세그먼트들은 다음과 같이 요약될 수도 있는 규칙들(하나 또는 양자의 조건들이 충족되어야 함)에 따라 타일들에 링크된다:

[0034] - 슬라이스 세그먼트에서의 모든 CTU들은 동일한 타일에 속하고(즉, 슬라이스 세그먼트는 몇몇 타일들에 속할 수 없음); 그리고

[0035] - 타일에서의 모든 CTU들은 동일한 슬라이스에 속한다(즉, 이 슬라이스 세그먼트들 각각이 오직 그 타일에 속한다면, 타일은 몇몇 슬라이스 세그먼트들로 분할될 수도 있음).

[0036] 명료성을 위하여, 하나의 타일이 오직 하나의 독립적인 슬라이스 세그먼트를 가지는 하나의 슬라이스를 포함한다는 것이 다음에서 고려된다. 그러나, 발명의 실시예들은 도 1b 및 도 1c에서 예시된 것들과 같은 다른 구성들로 수행될 수 있다.

[0037] 위에서 언급된 바와 같이, 타일들은 관심 있는 영역들에 대한 적절한 지원으로서 고려될 수 있지만, 슬라이스 세그먼트들은 통신 네트워크 상에서의 전송을 위하여 NAL 유닛들 내에 넣어지고 액세스 유닛들(즉, 파일 포맷 레벨에서의 코딩된 픽처 또는 샘플들)을 형성하기 위하여 응집되는 엔티티들이다.

[0038] HEVC 표준에 따르면, NAL 유닛의 타입은 다음과 같이 정의될 수 있는 NAL 유닛 헤더의 2 바이트들에서 인코딩된다는 것이 상기되어야 한다:

```
nal_unit_header () {
    forbidden_zero_bit
    nal_unit_type
    nuh_layer_id
    nuh_temporal_id_plus1
}
```

[0039]

[0040] 슬라이스 세그먼트들을 코딩하기 위하여 이용된 NAL 유닛들은 슬라이스 세그먼트 어드레스 신택스 엘리먼트의 도움으로 슬라이스 세그먼트에서의 최초의 CTU의 어드레스를 표시하는 슬라이스 세그먼트 헤더들을 포함한다. 이러한 슬라이스 세그먼트 헤더들은 다음과 같이 정의될 수 있다:

```
slice_segment_header () {
    first_slice_segment_in_pic_flag
    if(nal_unit_type >= BLA_W_LP && nal_unit_type <= RSV_IRAP_VCL23)
        no_output_of_prior_pics_flag
    slice_pic_parameter_set_id
    if(!first_slice_segment_in_pic_flag){
        if(dependent_slice_segments_enabled_flag)
            dependent_slice_segment_flag
        slice_segment_address
    }
    If(!dependent_slice_segment_flag){
    [...]
```

[0041]

[0042] 타일링 정보는 PPS(Picture Parameter Set; 픽처 파라미터 세트) NAL 유닛에서 제공된다. 슬라이스 세그먼트와 타일 사이의 관계는 그 후에 이 파라미터들로부터 추론될 수 있다.

[0043] 공간적 예측들은 (정의에 의해) 타일 경계들 상에서 재설정되지만, 어떤 것도 타일이 참조 프레임(들)에서의 상이한 타일로부터의 시간적 예측자(temporal predictor)들을 이용하는 것을 방지하지 않는다. 따라서, 독립적인 타일들을 구축하기 위하여, 예측 유닛들에 대한 모션 벡터들은 유리하게도, 참조 프레임(들)에서의 공동-위치된 타일에서 유지하기 위하여 인코딩 동안에 타일 내부에서 제약된다. 게다가, 인-루프 필터(in-loop filter)들(디블록킹(deblocking) 및 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset)(SAO) 필터들)은 바람직하게는, 오직 하나의 타일을 디코딩할 때에 에러 드리프트(error drift)가 도입되지 않도록, 타일 경계들 상에서 비활성화된다. 인-루프 필터들의 이러한 제어는 HEVC 표준에서 이용가능하다는 것이 주목되어야 한다. 그것은 loop_filter_across_tiles_enabled_flag로서 알려진 플래그를 갖는 슬라이스 세그먼트 헤더들에서 설정된다. 이 플래그를 제로(zero)로 명시적으로 설정함으로써, 타일 경계들에서의 픽셀들은 이웃 타일들의 경계 상에 떨어지는 픽셀들에 종속될 수 없다. 모션 벡터들 및 인-루프 필터들에 관련되는 이 2개의 조건이 충족될 때, 타일들은 "독립적으로 디코딩가능한 타일들" 또는 "독립적인 타일들"로서 고려될 수 있다.

[0044] 비디오 비트-스트림이 독립적인 타일들의 세트로서 인코딩될 때, 이것은 그 후에, 참조 데이터를 누락시키는 것 또는 재구성 에러들의 전파에 대한 임의의 위험 없이 하나의 프레임으로부터 또 다른 것으로의 타일-기반 디코딩을 가능하게 한다. 이 구성은 그 후에, 예를 들어, (타일들(3 및 7)을 포함하는) 도 4에서 예시된 관심 있는 영역에 대응할 수 있는 원래의 비디오의 오직 공간적인 부분을 재구성하는 것을 가능하게 한다. 이러한 구성은 타일-기반 디코딩이 신뢰성 있다는 것을 표시하기 위하여 비디오 비트-스트림에서 보충적 정보(supplemental information)로서 표시될 수 있다.

[0045] 도 2a 및 도 2b를 포함하는 **도 2**는 다수의 트랙들에서의 타일들을 캡슐화하는 예를 예시한다.

[0046] 도 2a는 타일 구성의 예를 예시한다. 예시를 위하여, 그것은 4개의 타일들(타일 1 내지 타일 4)을 포함하고, 각각의 타일의 크기는 310 픽셀 폭 및 256 픽셀 높이이다.

[0047] 도 2b는 MPEG-4 파일 포맷에 따라 도 2a에서 나타내어진 4개의 타일을 독립적인 트랙들로 캡슐화하는 예를 예시한다. 예시된 바와 같이, 각각의 타일은 그 자신의 트랙에서 캡슐화되어, 효율적인 데이터 어드레싱을 가능하게 하고, 비디오를 5개의 트랙: 각각의 타일을 캡슐화하기 위한 201, 202, 203, 및 204로 참조된 4개의 타일 트랙들, 및 모든 타일 트랙들에 공통적인 하나의 파라미터 세트 트랙(210)(설명에서 기본 트랙으로서 또한 지칭됨)으로서 캡슐화하는 것으로 이어진다.

[0048] 각각의 타일 트랙(201, 202, 203, 및 204)의 설명은 TileRegionGroupEntry 박스(206)와 같은 ('trif' 참조에 의해 식별된) TileRegionGroupEntry 박스에 기초한다.

[0049] 여기서, 'trif' 박스들은 타일 트랙의 모든 샘플들을 적절한 TileRegionGroupEntry 또는 TileSetGroupEntry에 연관시키기 위하여 (도면에서 def_sample_descr_index = 1로 언급된 속성 default_sample_description_index = 1을 갖는) 디폴트 샘플 그룹화 메커니즘을 이용한다. 예를 들어, 타일 1에 대응하는 NAL 유닛들(221)은

TileRegionGroupEntry 박스(206)에서의 트랙 1(201로 참조됨)에서 설명된다.

[0050] 부여된 트랙에서의 모든 샘플들은 이 트랙에 의해 설명된 타일에 맵핑하므로, NALUMapEntry 디스크립터에 대한 필요성이 여기에서는 없다. 참조들(221 및 222)은 시간 1로부터 시간 S(트랙 프래그먼트(track fragment)들의 경우에 미디어 파일 또는 미디어 세그먼트의 기간)까지의 타일 1 및 타일 4에 대한 데이터를 포함하는 데이터 청크(data chunk)들을 각각 지정한다.

[0051] 실제적으로 트랙 샘플들은 이 실시예에서, 그것들이 타일 샘플들이므로, 기존의 비디오 샘플들이 아니고: 타일 트랙에서 저장된 샘플은 ISO/IEC 23008-2(HEVC)에서 정의된 바와 같이, 하나 이상의 타일들에 대한 슬라이스들의 완전한 세트이다. 이것은 파라미터 세트들, SEI 메시지들, 및 다른 비-VCL NAL 유닛들을 제외한다. 타일 트랙에서 저장된 HEVC 샘플은 샘플에서의 VCL NAL 유닛들이 샘플에서 포함된 코딩된 슬라이스들이 순간적 디코딩 리프레시(Instantaneous Decoding Refresh)(IDR) 슬라이스들, 클린 랜덤 액세스(Clean Random Access)(CRA) 슬라이스들, 또는 파손된 링크 액세스(Broken Link Access)(BLA) 슬라이스들이라는 것을 표시할 경우에 동기 샘플(sync sample)로서 고려된다. 이와 같이, 그것들은 기존의 샘플들이 가질 것과 동일한 크기들을 가지지 않고: 도 2a의 예에 따르면, 기존의 HEVC 샘플들은 640 x 512 픽셀들의 크기를 가질 것인 반면, 여기서는, 각각의 타일 트랙에서 저장된 HEVC 샘플들이 320 x 256 픽셀들의 크기를 가진다. 파싱 시간에서의 모호성(ambiguity)을 회피하기 위하여, 타일 샘플들은 새로운 타입의 VisualSampleEntry 디스크립터: (4-글자 코드 'hvt1'로 지정된) 트랙 1과 연관된 HEVCTileSampleEntry 디스크립터(205)와 같은 HEVCTileSampleEntry 디스크립터로 시그널링된다.

[0052] 공식적으로, HEVC 비디오 트랙들의 샘플 엔트리들은 각각의 트랙 헤더의 샘플 설명 박스에서 선언된 HEVCSampleEntries이다. 여기서, 동일한 비디오 스트림을 나타내는 다수의 트랙들이 이용되므로, 각각의 타일 트랙은 트랙에서의 샘플들이 사실상 완전한 비디오 스트림의 서브 부분의 샘플들이라는 표시를 포함하여, 이 샘플들이 HEVCTileSampleEntry 타입의 샘플들인 것을 표시한다(각각의 트랙의 샘플 설명 박스 'stsd'에서의 각각의 'hvt1' 박스). 그 후에, 타일 트랙의 디코딩은 임의의 레이아웃 동작을 수반하지 않고, 타일은 모든 타일들이 디코딩된 것처럼 비디오 디코더 메모리에서의 동일한 장소에서 디코딩된다. 그 후에, 타일 트랙의 트랙 헤더에서의 레이아웃 정보는 'tbas' 트랙 참조 타입에 의해 식별된 바와 같이, 연관된 기본 트랙의 트랙 헤더 정보와 동일하게 설정된다. 그렇지 않을 경우에는, 타일 트랙이 무시되어야 한다. 추가적으로, 타일 트랙에서의 시각적 정보는 그 관련된 기본 트랙에서의 시각적 정보와는 상이하지 않다. 특히, 샘플 설명에서 클린 애퍼처 박스(clean aperture box) 'clap' 또는 픽셀 샘플 종횡비(aspect ratio) 'pasp'와 같은 정보를 재정의하기 위한 필요성이 없다.

[0053] 샘플 설명 타입 'hvt1'에 대하여, 타일 트랙에서의 샘플들 또는 샘플 설명 박스의 어느 것도 PS, SPS, 또는 PPS NAL 유닛들을 포함할 수 없다. 이 NAL 유닛들은 스케일러빌러티(scalability)의 경우에 또는 도 2b에서의 전용 트랙(210)과 같은 전용 트랙에서 (트랙 참조들에 의해 식별된 바와 같은) 기본 계층을 포함하는 트랙의 샘플들에서 또는 샘플 설명 박스에서 있어야 한다.

[0054] 규칙적인 HEVC 샘플들에 대하여 정의된 서브-샘플 및 샘플 그룹화는 HEVC 타일 샘플에 대한 동일한 정의들을 가진다. 파라미터 세트/기본 트랙(210)과 타일 트랙들 사이의 종속성들은 바람직하게는, 211로 참조된 타입 'scal'(또는 추출기-기반 타일링 종속성을 시그널링하는 임의의 다른 4-바이트 코드)의 트랙 참조 박스 "tref"를 이용하여 설명된다.

[0055] HEVC 비디오 코딩 표준은 멀티-뷰 또는 스케일러블 애플리케이션들에 대한 멀티-계층 비디오 인코딩을 지원한다. 이 경우, 부여된 계층은 하나 이상의 다른 계층들에 대한 참조 데이터로서 이용될 수 있다.

[0056] 도 3a, 도 3b, 및 도 3c를 포함하는 **도 3**은 HEVC 스케일러블 비트-스트림들의 구성들의 상이한 예들을 예시한다.

[0057] 도 3a는 기본 계층(300) 및 강화 계층(305)을 포함하는 공간적으로 스케일러블 비디오 비트-스트림의 예이다. 강화 계층(305)은 기본 계층(300)의 함수로서 인코딩된다. 이러한 비디오 비트-스트림 포맷에서는, 기본 및 강화 계층들의 어느 것도 타일들을 포함하지 않으므로, 픽처 투 픽처(picture to picture) 종속성이 존재한다.

[0058] 도 3b는 기본 계층(310) 및 강화 계층(315)을 포함하는 스케일러블 비디오 비트-스트림의 또 다른 예를 예시한다. 이 예에 따르면, 강화 계층(315)은 특히, 타일(320)을 포함하는 타일링된 강화 계층이다. 이러한 비디오 비트-스트림 포맷에서는, 강화 계층의 타일들이 기본 계층에 종속되므로, 타일 투 픽처(tile to picture) 종속성이 존재한다.

[0059] 도 3c는 기본 계층(325) 및 강화 계층(330)을 포함하는 스케일러블 비디오 비트-스트림의 또 다른 예를 여전히 예시한다. 이 예에 따르면, 기본 계층(325)은 특히, 타일들(335 및 340)을 포함하는 타일링된 기본 계층이고, 강화 계층(330)은 특히, 타일(345) 및 타일 세트(350)를 포함하는 타일링된 강화 계층이다. 기본 계층(325)은 강화 계층(330)으로 공간적으로 강화될 수 있다. 이러한 비디오 비트-스트림 포맷에서는, 강화 계층의 타일들이 기본 계층의 타일들에 종속되므로, 타일 투 타일(tile to tile) 종속성이 존재한다. 강화 계층의 타일 세트는 기본 계층의 타일들에 종속되므로, 타일 세트 투 타일(tile set to tile) 종속성이 또한 존재한다. 예시를 위하여, 타일(345)은 타일(340)에 종속되고, 타일 세트(350)는 타일(335)에 종속된다. 타일 투 타일 세트(tile to tile set) 종속성 또는 타일 세트 투 타일 세트(tile set to tile set) 종속성과 같은 다른 종속성들이 존재할 수도 있다.

[0060] 또한 타일링될 수도 있거나 타일링되지 않을 수도 있는 기본 계층 외에, 타일링될 수도 있거나 타일링되지 않을 수도 있는 SNR 스케일러블 계층에 대하여 유사한 구성들이 존재한다는 것이 주목되어야 한다.

[0061] **도 4**는 디스플레이되어야 할 사용자에 의해 선택된 타일들의 시간적 파이프를 예시한다. 더 정밀하게는, 도 4는 제1 비디오 프레임 n 및 제2 비디오 프레임 n+m을 나타내고(여기서, n 및 m은 정수 값들임), 제1 및 제2 비디오 프레임들 각각은 1 내지 12로 번호 부여된 12개의 타일을 포함한다. 예시를 위하여, 이 12개의 타일 중에서, 오직 제3 및 제7 타일들이 (굵은 라인들로 나타낸 바와 같이) 디스플레이되어야 한다. 비디오 프레임들 n 및 n+m은 부여된 시간적 주기에 대응하는 일련의 연속적인 프레임들에 속한다. 그러므로, 프레임 n으로부터 프레임 n+m까지의 각각의 프레임의 제3 및 제7 타일들은 연속적으로 디스플레이된다.

[0062] 그러나, 표준 mp4 파일 포맷을 준수하는 비디오 비트-스트림의 데이터는 전체 프레임들에 대응하는 시간적 샘플들로서 편성된다. 따라서, 이 프레임들의 특정한 공간적 에어리어(area)들이 도 4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같은 부여된 시간의 주기 동안에 액세스되어야 할 때, 각각의 프레임에 대한 몇몇 작은 바이트 범위들을 액세스하는 것이 요구된다. 이것은 생성된 요청들의 수의 측면에서, 그리고 데이터 오버헤드(data overhead)의 측면에서 HTTP 스트리밍에서 비효율적이다. 그것은 다수의 작은 파일 탐색 동작들을 요구하므로, 그것은 RTP 스트리밍에 대한 비트-스트림 추출을 위하여 또한 덜 효율적이다.

[0063] 그러므로, ROI 스트리밍에 대한 압축된 비디오들에서의 더 효율적인 액세스를 제공하기 위하여, 시간 설정형 미디어 데이터 비트-스트림은 특정한 타일의 데이터가 부여된 시간 주기(즉, 인접한 프레임들의 세트)에 대한 (파이프를 형성하는) 연속적인 바이트 범위로서 편성되도록 재편성되어야 한다.

[0064] 따라서, 비디오 프레임들의 오직 공간적 서브-부분이 디스플레이되어야 할 때, 선택된 공간적 에어리어에 대응하는 타일들의 오직 파이프들은 파이프 당 및 시간 주기 당 하나의 HTTP 요청을 이용하여 다운로딩되어야 한다(예를 들어, 도 4에서의 타일들(3 및 7)). 유사하게, RTP 스트리밍에서, 서버는 타일들의 파이프에 대응하는, 하드 디스크와 같은 소스(source)로부터 더 큰 데이터 청크들을 더 효율적으로 추출할 수 있다.

[0065] 발명의 실시예에 따르면, 타일이 독립적으로 디코딩가능하든지 또는 그렇지 않든지 간에, 투명한 방법으로 단일 및 멀티-계층 비디오 트랙들에 대한 단일 타일 및 타일들의 세트를 핸들링하기 위한 통합된 타일 디스크립터가 제공된다. 이 실시예에서, 타일은 적어도 하나의 시간 설정형 샘플(예컨대, 이미지들)로부터 획득된 하나의 서브샘플에 대응한다.

[0066] **도 5**는 통합된 타일 디스크립터의 구조 및 특징들을 제공한다. 그것은 특정 VisualSampleGroupEntry이고, 동일한 grouping_type을 갖는 SampleToGroupBox에 연관되거나 연관되지 않는, grouping_type 'trif'의 SampleGroupDescriptionBox에서의 특성으로서 설명되도록 의도된다. 이 통합된 타일 디스크립터에서 포함된 다양한 파라미터들이 이하에서 설명된다.

[0067] ● groupID는 이 그룹에 의해 설명된 타일 영역(이미지에서의 직사각형 영역 또는 구멍들을 갖지 않는 비-직사각형 영역의 어느 하나)에 대한 고유한 식별자이다. 값 0은 'nalm' 박스에서의 특수한 이용을 위하여 예약된다.

[0068] ● independent_idc는 동일한 계층으로부터의 것이든지 또는 그렇지 않든지 간에, 이 타일 영역과, 현재의 픽처에서 그리고 참조 픽처들에서의 다른 타일 영역들 사이의 코딩 종속성들을 특정한다. 이 플래그는 다음의 값들을 취한다:

[0069] - independent_idc가 0과 동일할 경우, 이 타일 영역과, 동일한 픽처에서 또는 이전의 픽처들에서의 다른 타일 영역들 사이의 코딩 종속성들은 dependencyTileGroupID의 리스트에 의해 부여된다. dependency_tile_count가

0일 경우, 이 종속성들은 알려지지 않는다.

[0070] - independent_idc가 1과 동일할 경우, 이 타일 영역과, 동일한 계층에서의 임의의 참조 픽처들에서의 상이한 groupID를 갖는 다른 타일 영역들 사이의 시간적 종속성들이 없지만, 이 타일과, 동일한 계층에서의 참조 픽처들에서의 동일한 groupID를 갖거나, 다른 계층들에서의 상이한 groupID를 갖는 타일 영역 사이의 코딩 종속성들이 있을 수 있다. 이 타일이 속하는 연관된 샘플이 이 HEVC 계층에 대하여 정의된 바와 같은 랜덤 액세스 샘플일 경우, 이 타일 영역과 더 하위 계층들에서의 다른 타일 영역들 사이의 코딩 종속성들은 irap_dependencyTileGroupID의 리스트에 의해 부여되고; irap_dependency_tile_count가 0일 경우, 이 종속성들은 알려지지 않는다. 이 타일이 속하는 연관된 샘플이 이 HEVC 계층에 대하여 정의된 바와 같은 랜덤 액세스 샘플이 아닐 경우, 이 타일 영역과 더 하위 계층들에서의 다른 타일 영역들 사이의 코딩 종속성들은 dependencyTileGroupID의 리스트에 의해 부여되고; dependency_tile_count가 0일 경우, 이 타일 영역과, 비 랜덤 액세스 샘플들에 대한 다른 계층들의 임의의 참조 픽처에서의 다른 타일 영역들 사이의 코딩 종속성들이 없다.

[0071] - independent_idc가 2와 동일할 경우, 이 타일 영역과 참조 픽처들에서의 임의의 다른 타일들 사이의 코딩 종속성들이 없다.

[0072] - 값 3은 예약된다.

[0073] ● full_picture는, 설정될 때, 이 타일 영역이 사실상 완전한 픽처이고, 이 경우, region_width 및 region_height는 계층 루마 크기로 설정될 것이고, independent_flag는 1로 설정될 것이라는 것을 표시한다. 이것은 더 이후에, 1로 설정된 full_picture 파라미터를 갖는 'trif' 샘플 그룹을 이용하여, 계층의 타일들 내지 비-타일링된(non-tiled) 계층 사이의 종속성들을 표현하는 것을 허용한다. tile_group이 1로 설정되고 full_picture가 1로 설정될 때, tileGroupID 리스트에 의해 식별된 타일 영역들의 병합(union)은 계층 루마 평면을 완전히 커버할 것이다(구멍들 없음, 중첩 없음).

[0074] ● filtering_disable은, 설정될 때, 이 타일 영역에 대한 포스트-디코딩 필터링 동작이 이 타일 영역에 인접한 픽셀들에 대한 액세스를 요구하지 않고, 즉, 타일 영역의 비트-정확한 재구성이 인접한 타일들을 디코딩하지 않으면서 가능하다는 것을 표시한다.

[0075] ● tile_group은, 1로 설정될 때, 이 타일 영역이 tileGroupID에 의해 식별된 타일 영역들을 시각적으로 그룹화한 결과인 것을 표시한다. 이것은 비 직사각형 타일 영역들을 설명하는 것을 허용한다. 0으로 설정될 때, 타일 영역은 HEVC 타일들의 직사각형의, 밀집된 직사각형(즉, 구멍들을 갖지 않음)을 설명하기 위하여 이용될 것이다.

[0076] ● has_dependency_list: 1로 설정될 때, 종속성들의 리스트가 존재한다는 것을 표시한다. 0으로 설정될 경우, dependency_tile_count는 0인 것으로 가정된다.

[0077] ● has_irap_dependency_list: 1로 설정될 때, 랜덤 액세스 샘플들에 대한 종속성들의 리스트가 존재한다는 것을 표시한다. 0으로 설정될 경우, irap_dependency_tile_count는 0인 것으로 가정된다.

[0078] ● horizontal_offset 및 vertical_offset은 기본 영역의 루마 샘플들에서의, 픽처의 상단-좌측 픽셀에 대한, 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 상단-좌측 픽셀의 수평 및 수직 오프셋들을 각각 부여한다. tile_group이 1로 설정될 때, 이 값들은 tileGroupID에 의해 식별된 타일들 영역들의 horizontal_offset, vertical_offset의 최소 값들인 것으로 추론된다.

[0079] ● region_width 및 region_height는 기본 영역의 루마 샘플들에서의, 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 폭 및 높이를 각각 부여한다. tile_group이 1로 설정될 때, 이 값들은 tileGroupID에 의해 식별된 타일들 영역들의 병합에 의해 설명된 영역의 폭 및 높이인 것으로 추론된다.

[0080] ● tile_count는 이 타일 영역이 정의되는 타일들 영역들의 수를 부여한다.

[0081] ● tileGroupID는 이 타일 영역에 속하는 타일 영역의 (TileRegionGroupEntry에 의해 정의된 바와 같은) 타일 영역 groupID 값을 표시한다.

[0082] ● dependency_tile_count는 종속성 리스트에서의 타일 영역들의 수를 표시한다.

[0083] ● dependencyTileGroupID는 이 타일 영역이 종속되는 (TileRegionGroupEntry에 의해 정의된 바와 같은) 타일 영역의 식별자를 부여한다.

[0084] ● irap_dependency_tile_count 및 irap_dependencyTileGroupID는 이 타일 영역이 속하는 샘플이 이 HEVC 계층에 대하여 정의된 바와 같은 랜덤 액세스 샘플일 때, 이 타일 영역이 종속되는 타일 영역(들)의 추가적인 리스트를 특정한다.

[0085] HEVC 및 L-HEVC 표준들에서 정의된 바와 같은 타일 트랙들에 대하여, TileRegionGroupEntry에서 이용된 기본 영역은 타일이 속하는 픽처의 크기이다. 기본 및 강화 계층들의 양자 상에서의 공간적 스케일러빌러티 및 타일링을 이용하는 L-HEVC 스트림들에 대하여, 기본 계층의 TileRegionGroupEntry 샘플 설명들은 기본 계층의 루마 샘플들에서 표현된 좌표들을 부여할 것인 반면, 강화 계층의 TileRegionGroupEntry 샘플 설명들은 강화 계층의 루마 샘플들에서 표현된 좌표들을 부여할 것이다.

[0086] 통합된 타일 디스크립터는 SampleTableBox 'stbl'에서 또는 트랙 프래그먼트들 'traf'에서 존재하는 샘플 그룹들의 수를 감소시킨다. 그것은 단일 타일 또는 타일 세트의 어떤 것이 설명되든지, 오직 하나의 디스크립터가 파싱되어야 하므로, HEVC 타일들의 인터-계층 종속성들의 설명을 또한 단순화한다. 그것은 mp4 기입기(writer)를 위한 캡슐화 프로세스를 또한 단순화한다.

[0087] 대안적인 실시예로서, 그리고 특정 코딩 구성들에 대하여, 우리는 상이한 계층들에 걸쳐 동일한 타일을 설명하는 것을 허용하기 위하여 groupID의 의미를 변경할 수도 있다. 예를 들어, 타일들의 그리드(grid)가 계층들에 걸쳐 정렬될 때(모든 타일들은 양자의 계층들에서 동일한 위치들을 가짐). 이것은 예를 들어, 2개의 SNR 스케일러빌러티 계층들에 대하여 그러할 수 있다. 이러한 방법으로, 단일 타일 디스크립터는 2개의 타일 디스크립터 대신에, 2개의 계층에 대하여, 계층 당 하나씩 트랙에서 선언될 수 있다.

[0088] 또 다른 실시예는, 타일 또는 타일 세트가 그 계층에서 독립적이지만, 다른 계층들에서, 그러나, 오직 동일한 공동-위치된 타일 또는 타일 세트 상에서 종속성들을 가진다는 것을 표시하기 위하여, independent_idc 플래그에 대한 또 다른 값을 예약하는 것에 있다. 이것은 멀티-계층 비디오에서도, 종속성들 리스트의 명시적 선언을 회피할 수 있다.

[0089] 2-비트 파라미터를 형성하기 위하여 tile_group 플래그 및 예약된 비트를 조합하는 또 다른 실시예는 타일 디스크립터에서, 타일이 단일 타일(2진수로 00), 타일 세트(01), 또는 타일 서브세트(10)인지 여부를 시그널링하고, 값 (11)은 예약된다는 것에 있을 수 있다. 여기에서의 새로운 포인트는 하나의 슬라이스가 하나를 초과하는 타일을 포함하는 인코딩 구성의 핸들링이다. 새로운 2-비트 파라미터를 이용하고 (2진수로) 10으로 설정될 때, 그것은 슬라이스 내부의 타일들에 대한 일부 코딩 종속성들을 표시하는 것을 또한 허용한다. 이것은 누군가가 슬라이스에서의 오직 타일을 저장 또는 스트리밍을 위하여 추출하는 것을 원할 때에 유용할 수 있다.

[0090] **도 9**는 발명에 따른, 타일 디스크립터를 포함하는 미디어 파일의 파싱을 예시한다. 이 타일 디스크립터는 비디오에서의 관심 있는 영역의 존재에 대해 사용자들에게 통지하기 위하여(908), 또는 관심 있는 영역에 대한 데이터를 식별하여 이 데이터를 송신하거나 이 데이터를 또 다른 파일에서 저장하기 위하여, ISOBMFF 파서(parser)에 의해, 그리고 더 일반적으로 미디어 플레이어들에 의해 활용될 수 있다. 그것을 위하여, 플레이어는 미디어 파일을 열고, 901에서 파일에서 선언된 트랙들의 리스트를 구축함으로써 시작한다. 그것은 비디오 트랙을 선택하여, 902에서 트랙 박스들에서 선언된 트랙 핸들러(track handler)를 검토하고, 이 비디오 트랙들에 대하여, 903에서 샘플 테이블 박스를 얻는다. 그것은 그 후에, 904에서 비디오 트랙들에서 포함된 샘플들의 종류, 특히, 그것들이 타일 트랙들에 대응하는지 또는 그렇지 않은지 여부(테스트 904)를 결정할 수 있다. 그것이 그러할 경우, 그것은 타일 디스크립터가 트랙에 대하여 이용가능하다는 것을 의미한다. 그것은 타일 위치 및 크기들을 얻기 위하여 905에서 판독되고, 그 후에, 종속성은 906에서 타일 디스크립터로부터 판독되고, 그것이 타일이 독립적으로 디코딩가능하다는 것을 표시하였을 경우(테스트 907; 위에서 설명된 바와 같은 다양한 종속성들 플래그들로부터 또는 independent_idc 플래그로부터). 독립적으로 디코딩가능할 경우, 타일은 908에서 활용(사용자 인터페이스 또는 정보에 대하여, 디스플레이, 저장, 송신, 추출...)될 수 있다. 비디오 트랙이 비디오 트랙이 아닐 경우, mp4 파서는 909에서 샘플 그룹 설명 박스들의 리스트에서 타일 디스크립터를 검색한다. 하나가 발견될 경우, 그것은 단계들(905 내지 908)에서 프로세싱되고, 다음 비디오 트랙은 910에서 프로세싱되고, 903 상에서 반복한다. 타일 프로세싱은 더 많은 비디오 트랙들이 910에서 이용가능하지 않을 때에 종결되었다.

[0091] 타일 디스크립터에 대한 또 다른 실시예는 코덱-불가지론적 부분 및 코덱-특정 부분을 가지기 위한 것이다. 코덱-불가지론적 부분의 2개의 대안적인 예들이 **도 6** 상에서 도시된다. 제1 대안(601)은 특정 예약된 코드, 예를 들어, 'tile'에 의해 식별된 새로운 TileRegion 샘플 그룹 엔트리를 정의한다. TileRegion 샘플 그룹 설명은 비디오 또는 이미지 미디어 트랙들 사이의 공간적 관계를 설명하기 위하여 이용된다. 그것은 트랙의 디코딩된 샘플들이 또 다른 트랙에서의 부여된 직사각형 에어리어에 공간적으로 대응한다는 것을 식별하는 것을

허용한다. 그것은 다음의 파라미터들을 포함한다:

[0092] ● region_id는 동일한 시각적 영역에 관련되는 모든 타일 영역 샘플 그룹 설명들에 대한 고유한 식별자이다.

[0093] ● horizontal_offset 및 vertical_offset은 참조 영역의 상단-좌측 좌표에 대한, 직사각형 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 상단-좌측 좌표의 수평 및 수직 오프셋들을 각각 부여한다. 참조 영역은 동일한 region_id를 갖는 타입 'tile'의 모든 샘플 그룹 설명의 병합에 의해 형성된 영역이다.

[0094] ● region_width 및 region_height는 정수 좌표들에서, 직사각형 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 폭 및 높이를 각각 부여한다.

[0095] 영역 크기를 설명하기 위하여 이용된 유닛들은 임의적인 유닛들이고, 비디오 픽셀 해상도에 대응할 수도 있지만, 그럴 필요가 없다.

[0096] 이 새로운 TileRegion 샘플 그룹 설명은 비디오 또는 이미지 미디어 트랙들 사이의 공간적 관계를 설명하기 위하여 이용된다. 그것은 트랙의 디코딩된 샘플들이 또 다른 트랙에서의 부여된 직사각형 에어리어에 공간적으로 대응한다는 것을 식별하는 것을 허용한다. 이것은 다수의 비디오 트랙들을 캡슐화하는 미디어 파일들 또는 라이브 미디어 스트림들에 대하여 유용할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 뷰(view)들이 제안되는 TV 프로그램에 대하여, 이것은 비디오 트랙들 중의 하나에 연관시키기 위한 특정 컨텐츠(content)가 어디에 위치되는지를 알기 위하여 디스플레이들에서의 현재의 카메라 배열(이 상이한 비디오들의 위치, 예를 들어, 픽처 인 픽처(picture in picture) 또는 비디오 인 비디오(video in video))에 따라 이용될 수 있다. 이것은 예를 들어, 비디오 가젯(gadget)들이 중첩되어야 할 경우, 또는 서브타이틀들이 비디오에 연관되어야 할 경우에 유용할 수 있다. 일반적으로, 비디오 트랙 "A"는 "A"의 컨텐츠가 "B"의 컨텐츠의 직사각형 영역인 것을 표시하기 위하여, 비디오 트랙 "B"에 대한 타입 "타일(tile)"의 트랙 참조를 이용할 수도 있다. 이 에어리어의 로케이션(location)의 설명은 401에서와 같은 TileGroupEntry 샘플 그룹 설명들에 의해 부여된다.

[0097] 다른 대안(602)은 다음의 파라미터들을 포함한다:

[0098] ● 1로 설정될 때, 이 직사각형 타일 영역이 사실상 완전한 픽처이고, 이 경우, region_width 및 region_height는 참조 영역의 폭 및 높이로 설정될 것이라는 것을 표시하는 (예를 들어, 하나의 비트 상의) full_picture 파라미터. 이 필드에 대한 시맨틱들은 예를 들어, 코덱 특정 파일 포맷들과 같은 유도된 사양들에 의해 추가로 한정될 수도 있다.

[0099] ● 템플릿 파라미터가 예약되지만, 예를 들어, 코덱 특정 파일 포맷들과 같은 다른 사양들에 의해 기각될 수 있다.

[0100] ● groupID는 동일한 시각적 영역에 관련되는 모든 타일 영역 샘플 그룹 설명들에 대한 고유한 식별자이다. 값 0은 유도된 사양들에 의한 특수한 이용을 위하여 예약된다. 유도된 사양은 이 필드의 시맨틱(semantic)들을 기각할 수도 있다.

[0101] ● horizontal_offset 및 vertical_offset은 참조 영역의 상단-좌측 픽셀에 대한, 직사각형 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 상단-좌측 픽셀의 수평 및 수직 오프셋들을 각각 부여한다. 이 사양의 컨텍스트에 대하여, 참조 영역은 동일한 groupID를 갖는 타입 'trif'의 모든 샘플 그룹 설명의 병합에 의해 형성된 영역이다. 이 필드에 대한 시맨틱들은 예를 들어, 코덱-특정 파일 포맷들과 같은 유도된 사양들에 의해 추가로 한정될 수도 있다.

[0102] ● region_width 및 region_height는 루마 샘플들에서, 직사각형 타일 영역에 의해 나타내어진 직사각형 영역의 폭 및 높이를 각각 부여한다.

[0103] 대안적인 실시예들은 이 2개의 변형들에 대하여 존재하여, 특히, 예를 들어, 통합된 타일 디스크립터의 종속성 정보(independent_idc) 플래그 또는 다양한 종속성 리스트들과 같은 코덱-특정 정보를 제공하기 위하여 종료부에서 홀더(holder)들(또는 예약된 비트들)을 배치하는 것을 추가한다.

[0104] **도 7**은 특정 타일-기반 이용 케이스를 다루기 위한 통합된 타일 디스크립터(701)에 대한 또 다른 실시예를 예시한다. 특히, 그것은 각각의 타일링된 비디오 샘플이 관심 있는 영역(703)을 가지고 다른 타일들은 비디오의 배경(704)에 대응하는 702 상에서와 같이 비디오 샘플 편성을 다루는 것을 허용한다. 타일 디스크립터(701)에서 제안된 새로운 은닉된 플래그는 덜 중요한 타일들, 여기에서는, 더미 또는 가상 타일 디스크립터에서의 배경 타일들을 캡슐화하는 것을 허용한다. 전형적으로, 관심 있는 영역에 대한 타일 디스크립터는 영역(703)의 크기들

및 비디오(702)에서의 그 위치들을 포함한다. 그러나, 배경 타일들에 대해서는, 그것은 하나의 직사각형 영역을 정의하고 그것을 은닉된 것으로서 표기하기 위하여 더 효율적이거나, 디스플레이되도록 의도된 것이 아니어서, 이 은닉된 플래그를 1로 설정한다. 이것은 위치 및 크기 정보가 신뢰성 있는 것이 아니고 이용되도록 의도된 것이 아니라는 것을 파서에게 통지한다. 이와 같이, 다수의 통합된 타일 디스크립터들을 갖는 하나 이상의 직사각형 영역들을 정의하는 대신에, 오직 하나의 더미 타일 디스크립터가 충분하다. 또한, 그것은 심지어 구멍들을 갖는 이미지에서 임의의 임의적으로 성형된 영역을 설명하는 것을 허용한다. 이것은 플레이어가 오직 관심 있는 영역을 추출할 필요가 있을 때에 비트-스트림 추출을 위하여 유용하다. 비트-스트림 추출은 차감 프로세스(subtraction process)이므로, mp4 파서 또는 멀티미디어 플레이어는 관심 있는 영역을 획득하기 위하여 폐기하기 위한 (각각 타이들이 타일 트랙에 있고, 샘플들 그룹들을 통해 맵핑되고, NALU 맵핑을 통해 맵핑될 때의) 트랙 또는 샘플 또는 NAL 유닛들을 신속하게 식별할 필요가 있다. 더미 타일 디스크립터를 식별하면, 그것은 관련된 트랙 또는 샘플들 또는 NAL 유닛들이 비트-스트림으로부터 안전하게 폐기될 수 있다는 정보를 얻을 것이다. 이 특정 플래그 또는 파라미터의 이용에 대한 대안은, 크기들이 0으로 설정될 때, 그것은 더미 타일 디스크립터, 및 그 후에, 디스플레이되도록 의도되지 않은 영역인 것을 표시하기 위한 것일 수 있다. 추가적인 파라미터는 예를 들어, (도 7 상에서 나타내어지지 않은) 추가적인 스트링 파라미터를 이용하여 영역에 주석을 달기 위하여 통합된 타일 디스크립터에 또한 추가될 수 있다. 이 추가적인 스트링 파라미터는 이하를 취할 수 있다: "ROI", "배경" 텍스트 설명. 더미 타일 디스크립터의 또 다른 장점은, 컨텐츠 작성기(creator)가 스트리밍을 위한 미디어 제시(media presentation)를 준비할 때, ISOBMFF 파일을 스트리밍가능한 DASH 세그먼트들로 변환하는 것을 담당하는 DASH 패키저(packager)가 예를 들어, 타일 트랙이 더미인 것이고 이러한 것은 DASH 레벨에서 자동적으로 노출되지 않을 것이라는 표시를 가진다는 것이다.

[0105] 통합된 타일 디스크립터의 tile_group 파라미터는 타일들의 측면에서 액세스 세분화도(access granularity)를 제어하기 위하여 이용될 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 예를 들어, 누군가는 702 상에서와 같은 비디오 샘플들을, 단일 직사각형 영역으로서 관심 있는 영역(703)을 설명하는 제1 타일로 캡슐화할 것을 판정할 수 있다(이에 따라, 영역보다 더 미세한 액세스를 제공하지 않고: 관심 있는 이 영역을 구성하는 각각의 타일에 대한 액세스가 제공되지 않음). 이것은 타일 트랙들이 타일-기반 송신 또는 적응(adaptation)을 위한 스트리밍 매니페스트(streaming manifest)에서 노출될 때, 스트리밍 매니페스트에서의 설명 크기를 절감할 수 있고, DASH 클라이언트들에 대하여 적응을 더 용이하게 한다(비교하고 선택하기 위한 더 적은 선택들 및 구성).

[0106] 타일들이 그 자신의 트랙들에서 캡슐화될 때, 그것들은 초기화 정보, 전형적으로, 파라미터 세트들을 액세스하기 위하여 기본 타일 트랙을 참조한다. 모든 타일들이 기본 타일 트랙과 특성들의 동일한 세트를 공유하는 경우들이 있다: 동기 샘플, 종속성, sap 타입들, 'rap' 및 'roll', (타일을 제외한) 아마 대부분의 정의된 샘플 그룹들. 일부 테이블들은 그 부재가 이미 의미를 가지므로 트랙에서 생략될 수 없다(즉, 동기 샘플 테이블). 이 정보를 NxM 타일 트랙들에서 복제하는 것을 회피하기 위하여(N은 수평 차원에서의 타일들의 수이고 M은 수직 차원에서의 타일들의 수임), 샘플 그룹화를 위한 새로운 메커니즘이 도입된다:

[0107] "동일한 타입의 샘플 그룹 설명이 타일 트랙에서 부여되지 않으면, 타일 트랙으로부터의 샘플들은 기본 트랙에서의 대응하는 샘플에 대한 샘플 그룹들을 통해 정의된 임의의 특성을 승계한다. 예를 들어, 기본 타일 트랙이 'roll' 샘플 그룹 설명을 가지고 타일 트랙은 그렇지 않을 경우, 타일 트랙에서의 샘플들에 대한 롤 거리(roll distance)는 기본 트랙에서의 샘플들에 대한 롤 거리와 동일하다. 더 일반적으로, 부여된 grouping_type 값의 샘플 그룹 설명(각각 샘플 투 그룹)이 타일 트랙에서 존재하지 않지만, 기본 타일 트랙에서 존재할 때, 기본 트랙의 부여된 grouping_type의 샘플 그룹 설명(각각 샘플 투 그룹)은 이 타일 트랙의 샘플들에 적용한다. 이것은 멀티-트랙 파일들에서의 일부 샘플 그룹들의 중복성을 감소시킬 수 있다.

[0108] 이 거동을 명시적으로 하기 위하여, SampleToGroup 및 SampleToGroupDescription은 이 정보를 그것들이 관련되는 트랙들(또는 트랙 참조 메커니즘을 통해 그것들을 이용하는 트랙들)에 표시하기 위하여 수정된다. 이것은 2진 값을 취하는, 예를 들어, 공유가능함으로 칭해진, 이 박스들 및 새로운 파라미터의 새로운 버전으로 행해질 수 있다: 공유가능함을 의미하는 1(즉, 그것을 재정의하지 않는 종속적인 트랙들은 박스를 직접적으로 재이용할 것임) 또는 0(그것을 재정의하지 않는 종속적인 트랙들은 박스를 직접적으로 공유할 수 없을 것임). 이 새로운 파라미터에 대한 또 다른 실시예는 예를 들어, 다음의 시맨틱들을 갖는 "public", "protected", "private"와 같은 승계의 상이한 값을 가지기 위한 것이다:

[0109] - "public"은 동일한 미디어 타입을 갖는 모든 트랙들이 이 새로운 샘플 그룹 박스들을 선언하는 트랙으로부터 샘플 그룹 및/또는 샘플 그룹 설명 박스들을 승계한다는 것을 의미한다.

[0110] - "Protected"는 예를 들어, 'tile', 'sbas', 'scal', 또는 'tbas'를 통해 이 새로운 샘플 그룹 박스들을 기본 트랙으로서 선언하는 트랙을 참조하는 트랙이 오직 그렇게 선언된 샘플 그룹들 및 특성들을 승계할 수 있다는 것을 의미한다.

[0111] - "private"는 트랙이 이 새로운 샘플 그룹 및/또는 설명 박스들을 재이용할 수 없다는 것을 의미한다.

[0112] 타일-기반 스트리밍을 더 용이하게 하기 위하여, ISOBMFF 파일 또는 세그먼트 파일들로부터의 타일 트랙들은 스트리밍 매니페스트 또는 플레이리스트에서 노출되어야 한다. 바람직한 실시예에서, 우리는 HTTP 상에서의 적응적 스트리밍을 위한 MPEG DASH 프로토콜을 고려한다.

[0113] HEVC 파라미터 세트들을 스트림의 상이한 버전들 중에서 동일한 것으로 제약할 때, 이 버전들로부터의 타일들을 단일 디코더를 이용하여 디코딩가능한 준수하는 HEVC 비트-스트림(conformant HEVC bit-stream)으로 조합함으로써, 도 8 상에서(820에서) 도시된 바와 같이, 완전한 시퀀스 레벨 상에서가 아니라, 타일-기반으로 비트레이트를 적응시킬 가능성을 열어 놓는 것이 가능하다. **도 8**은 타일-기반 렌더링을 위한 타일 트랙들의 일부 용법들을 예시한다: 타일-기반 적응(820), 타일-기반 뷰(825), 또는 전체-픽처(830)로서의 타일-기반 트랜스코딩 및 렌더링. 각각의 품질의 각각의 타일은 전형적으로, 오직 타일-관련된 비디오 코딩 계층 NAL 유닛들을 포함하는 단일 트랙에서 패키징될 수 있고, 대부분의 비 비디오 코딩 계층(non-VCL) NAL 유닛들은 "기본 타일 트랙"으로 칭해진 전용 트랙에 있을 것이다.

[0114] 이러한 경우, 전체 액세스 유닛(Access Unit)(AU)의 재구성은 기본 타일 트랙으로부터 타일 트랙들로의 추출기들, 또는 기본 트랙으로부터 타일 트랙들로의 묵시적 AU 재구성 규칙들(주로 VCL NALU 연접 규칙concatenation rule)들)의 어느 하나에 기초하여 달성될 수 있다.

[0115] HEVC 시퀀스의 완전한 타일들의 오직 서브세트가 디코딩되어야 할 경우, 필요하지 않은 타일 트랙들은 폐기될 수 있고 및/또는 일부 추출기들은 HEVC 시퀀스를 디코딩하면서 무시될 수 있고; 그러나, 이것은 2개의 타일들의 오직 하나가 선택되는 825 부분 상의 도 8에서 도시된 바와 같은 완전한 이미지를 재구축하지 않을 것(데이터가 수신되지 않는 825의 우측 상의 흑색 에어리어)이라는 것이 주목되어야 한다.

[0116] HEVC 파일 포맷은 다른 부분들을 복사하면서 비트-스트림의 부분을 재기록하기 위한 규칙들을 부여하는 추출기 포맷을 또한 정의한다. 이것에 대한 전형적인 이용 케이스는 NxM 모션-제약된 타일링된 HEVC 비트-스트림의 타일을, 추출된 타일과 동일한 해상도를 갖는 준수하는 비-타일링된 HEVC 비트-스트림(conformant, non-tiled HEVC bit-stream)으로 추출하는 추출기 트랙을 제공하여, 도 8 상의 830 상에서 도시된 바와 같은 재구성된 픽처의 부분을 스트립(strip)할 필요 없이 단일 타일의 전체-프레임 재생(playback)을 허용하기 위한 것이다. 명백히, 전체 비트 스트림이 아니라, DASH를 통해 관심 있는 타일을 오직 액세스하는 것은 상당히 많은 대역폭을 절감할 것이고, DASH 또는 임의의 적응적 스트리밍 프로토콜을 이용하는 ROI 검사를 위하여 관심 있다.

[0117] 비디오 비트-스트림에 대한 타일-기반 액세스를 수행하기 위하여, 기본 타일 트랙(810) 및 타일 트랙들(811 내지 814)은 그 자신의 AdaptationSet에서의 MPEG-DASH 표현에 각각 맵핑되고, 여기서, 타일 로케이션은 AdaptationSet 레벨에서 SRD 디스크립터에 의해 부여된다. 각각의 타일 트랙 표현은 그 후에, "기본 타일 트랙"을 향한 dependencyId 속성을 가져서, 그 트랙에 대한 모든 비-VCL 데이터를 위치시키고 로딩하는 것을 허용한다. 도 8 상에서 예시되고 부록의 표들에서 설명된 바와 같이, 모든 타일 트랙들로부터 완전한 비디오 재구성하기 위하여, 2개의 접근법들이 그 후에 가능하다.

[0118] 820의 렌더링 및 표 1에 대응하는 제1 접근법에서, 모든 타일 트랙들(811 내지 814) 표현들 및 기본 타일 트랙(810) 표현은 각각의 타일 트랙 표현으로 그리고 기본 타일 트랙으로 스트리밍 매니페스트에서 반복된, 동일한 초기화 세그먼트("v_base.mp4"로 칭해진 미디어 서버 상의 동일한 물리적 파일)를 공유한다. 기본 타일 트랙들(811 내지 814)은 프로파일/티어/레벨 정보에 선행하는 'hvt1'로 설정된 코덱들 속성을 갖는 표현들로서 설명된다. DASH 클라이언트는 예를 들어, 사용자 인터페이스로부터 사용자에 의해 선택된, (대응하는 AdaptationSets 및/또는 DASH MPD의 표현들로부터) 관심 있는 상이한 타일들을 순서대로 페치(fetch)하는 것을 담당한다. 사용자 인터페이스는 예를 들어, MPD 파싱 동안에 DASH 클라이언트에 의해 획득된 SRD 정보를 반영할 수 있고, 사용자 인터페이스 상의 어딘가에서 타일들의 그리드를 디스플레이할 수 있다. 타일들의 그리드의 각각의 셀은 하나 또는 타일들의 세트를 선택하기 위하여 클릭가능할 수 있다. 타일들의 그리드에서의 각각의 셀은 그 후에, 매니페스트에서 선언된 AdaptationSet에 관련된다. DASH 클라이언트는 그 후에, 셀을 클릭하는 것 또는 셀들의 선택이 하나 이상의 관련된 AdaptationSets의 선택을 의미한다는 것을 안다. 이것은 MPD의 설계를 단순화하지만, 그러나, 종속성 표시들(예컨대, DASH에서의 dependencyId 속성), 마임(mime) 타입, 및 SRD 파라미터들을 분

석함으로써, 모든 타일링된 표현들(타일 트랙들에 대한 표현)이 동일한 코딩된 객체에 속한다는 것을 식별하기 위하여 DASH 클라이언트에서 특수한 프로세싱을 요구한다. (예를 들어, AdaptationSets 또는 표현들을 통한) 그렇게 선택된 타일 트랙들은 그것들이 원래의 파일에서 배치될 때에 렌더링되고: 즉, 선택된 타일에 대한 재구성된 비디오 비트-스트림은 SRD에서 부여된 그 위치에서, 그리고 820에서 도시된 바와 같은 원래의 비디오 시퀀스에서의 위치로부터 렌더링된다. 함께 플레이되어야 할 다수의 타일들을 선택할 때, 초기화 세그먼트는 2번 요청될 수도 있다. 그러나, DASH 클라이언트의 HTTP 스택은 그 캐시에서 이 세그먼트를 이미 가질 것이고, 요청은 그 후에 다시 발행되지 않을 것이다. 표 1에서의 기본 타일 트랙(810)에 대한 표현은 0으로 설정된 object_width 및 object_height를 갖는 특정 SRD 주석을 가진다는 것이 주목되어야 한다. 이것은 DASH 클라이언트들이 이 기본 타일 트랙을 단독으로 선택하는 것을 방지해야 한다는 표시이다. 실제로, 그것은 그것에 종속되는 타일 트랙들이 초기화 정보를 획득할 수 있도록, 매니페스트에서 선언된다. 표 1의 설명에서의 트릭(trick)은 초기화 세그먼트가 타일 트랙들의 각각의 표현에서 선언되지만, 캡슐화의 측면에서, 그것은 기본 타일 트랙에서 배치된다는 것이다. 이 시나리오에서, DASH 클라이언트는 타입 "hvt1" 및 동일한 SRD source_id의 트랙들을 포함하는 표현을 갖는 모든 적응 세트들이 단일 비디오 객체이고, 다수의 비디오 디코더들을 인스턴스화(instantiate)하지 않아야 한다는 것을 식별할 필요가 있다. 이것은 각각의 AdaptationSet가 단일 디코더에 맵핑하는 (SRD를 갖거나 갖지 않는) DASH에서의 "규칙적인(regular)" 로직과는 상이하지만, UHD 강화 및 HD 기본 계층이 별도의 적응 세트에 있을 멀티-뷰 이용 케이스들(부여된 적응 세트에서의 각각의 뷰) 또는 공간적 스케일러블 이용 케이스와 실제적으로 매우 근접하다.

[0119] 부록에서의 표 2에서 나타내어진 제2 접근법에서, 각각의 타일 트랙 표현(또는 기본 타일 트랙(810) 표현)은 (DASH 클라이언트에 의한 선택을 회피하기 위하여 0으로 설정된 SRD object_width 및 object_height로 시그널링된) 오직 타일 트랙 및 기본 타일 트랙을 전형적으로 포함하는 그 자신의 초기화 세그먼트를 가진다. 이 설명은 종속적인 표현들에 대한 상이한 초기화 세그먼트들에 관한 DASH 규칙을 순응한다. 타일에 대한 AdaptationSets 및 기본 타일 트랙들에 추가하여, (예를 들어, 복합 트랙에서의 같이 추출기들을 이용하는) 여분의 "응집" AdaptationSet는 각각의 품질에 대한 전체 비디오를 구성하는 타일 트랙들의 세트를 설명하기 위하여 이용되고; 이 세트에서의 표현들은 모든 타일 트랙들을 포함하는 그 자신의 초기화 세그먼트, 및 모든 타일 트랙들 표현에 대한 dependencyId를 가질 것이고; 이 표현의 미디어 세그먼트들은 모든 데이터가 기본 트랙 및 타일 트랙들에서 반송될 때에 비어 있을 것이다. 이 설계는 비트 거동이지만, 전체 비디오를 재구성하기 위하여 DASH 클라이언트의 특정 프로세싱을 요구하지 않는다. 그러나, 응집된 표현(표 2 상에서 codecs="hev2..." 을 갖는 것들)이 DASH 엔진이 따라야 하는 종속성들의 리스트를 명시적으로 부여하므로, 이 설계는 타일 트랙들 표현의 적응 규칙들을 표현하는 것을 허용하지 않는다. 이 경우, 선택된 타일 트랙은 타일 또는 타일의 세트를 830에서 도시된 바와 같은 새로운 전체 비디오로서 렌더링하기 위하여 (예를 들어, 비디오 크기들을 트랜스코딩하고 타일에 대한 코딩 트리 블록들의 위치를 재기록함으로써) 하이-레벨 신택스 수정으로부터 기인하는 새로운 순응하는 HEVC 비트-스트림으로서 렌더링된다.

[0120] 표 2에서의 표현들에 대한 상이한 초기화 세그먼트들에 관한 조건은 종속적인 표현들의 경우에 초기화 세그먼트들의 핸들링에 관한 DASH 사양으로부터 나온다. 그러나, 기본 트랙은 타일 트랙들 없이 이용될 수 없고, 그 기본을 갖는 단일 타일 트랙은 불완전한 HEVC 비트-스트림이므로, 상이한 초기화 세그먼트들을 집행하는 것은 타일링의 경우에 관련된다. 각각의 응집된 표현은 DASH 엔진이 따라야 하는 종속성들의 리스트를 명시적으로 부여하므로, 이 설계는 타일 트랙들 표현의 적응 규칙들을 표현하는 것을 허용하지 않는다. 이 문제를 고치기 위한 하나의 접근법은 "응집된" AdaptationSet에서의 모든 가능한 타일 조합들을 매니페스트에서 선언해야 하는 것이지만, 이것은 3x3 이상의 타일링을 이용할 때에 과중해진다. 예를 들어, 3x3 타일링에 대한 2개의 대안적인 비트레이트들은 512개의 조합들로 이어질 것이다.

[0121] 표 3은 제안된 타일 디스크립터를 포함하는 타일 트랙들의 DASH 설명의 또 다른 예이다. 전체 타일링된 비트-스트림을 액세스하지 않으면서 타일로부터의 전체 HEVC 재구성을 수행하기 위하여, 비디오 스트림의 각각의 타일은 타입 hvt1의 단일 트랙에서 패키징될 수 있고, (결과적인 추출된 비트-스트림이 준수하는 HEVC 비트-스트림이므로) 추출 명령은 타입 hev2/hvc2의 추가적인 트랙에 있을 것이다. 양자의 트랙들은 단일 미디어 파일(예를 들어, ISOBMFF 파일)에서 패키징될 수 있다.

[0122] 표 4는 표 3의 설명을 재이용하고 도 8 상의 800 상에서와 같이 2x1 타일을 설명한 전체 비디오에 대한 AdaptationSet를 추가하는 또 다른 예이다.

[0123] 바람직한 실시예가 표 5에서 예시된다. 타일-기반 적응을 위한 제안된 타일 디스크립터를 내장하는 HEVC 타일 트랙들의 이 설명은 MPD를 가볍게 유지한다. 그것을 위하여, 코덱 타입 'hvt1'의 표현들을 포함하는 적응 세트

들은 타입 'hvt1'의 표현을 오직 포함할 것이다. 코덱들(표 5에서의 "codecs" 속성) 타입 'hvt1'을 가지는 표현들을 포함하는 적응 세트들은 SupplementalProperty로서 SRD 디스크립터를 포함할 것이다. 이 SRD 파라미터들은 타일 트랙의 타일 디스크립터 'trif'에서 저장된 파라미터들을 반영한다. 'hvt1' 표현(@codecs='hvt1....'을 갖는 표현)의 기본 타일 트랙은 코덱 타입 hev2/hvc2를 갖는 표현을 표시하는 dependencyId 리스트에서의 최후의 엔트리에 의해 부여된다. 동일한 기본을 공유하는 모든 'hvt1' 표현들은 그 기본 타일 트랙과 동일한 스위칭 및 어드레싱 특성들을 가진다: 초기화 세그먼트, bitstreamSwitching, startWithSAP, 세그먼트 기간 또는 SegmentTimeline, startNumber, $Time$ 또는 $Number$ 어드레싱. "기본 타일 트랙"은 필수적인 특성의 SRD 디스크립터를 포함하는 전용 AdaptationSet에서 선언되고, object_x, object_y, object_width, object_height는 모두 0으로 설정된다. 몇몇 타일 표현들은 MPD에서의 'hvt1' 코덱 타입에 의해 표시된 바와 같이, 그것들이 동일한 dependencyId를 가지고, AdaptationSet에서의 SRD 디스크립터에 의해 표시된 바와 같이, 동일한 타일에 대응할 경우 그리고 그러할 경우에만, 단일 AdaptationSet에서 수집될 수 있다. 코덱 타입 'hvt1'의 표현들을 포함하는 적응 세트들은 그 후에, 그것들이 그 dependencyId에 의해 식별된 바와 같이, 동일한 기본 타일 트랙을 공유하고, 그것들이 SRD 디스크립터의 source_id에 의해 식별된 바와 같이, 동일한 SRD 그룹에 속하도록 제공될 경우 그리고 그러할 경우에만, 단일 HEVC 디코더를 이용하여 디코딩될 수 있다. 스트리밍 매니페스트의 이 설명 및 편성은 타일 당 하나의 "응집" AdaptationSet를 정의하는 것을 회피하고, 상이한 품질들 및/또는 ROI 검사 이용 케이스들에서 타일들을 마이웡(miwing)하는 것을 허용한다.

[0124] 표 5의 예에서, 각각의 타일 트랙은 표현들 N_K_x(N은 타일 번호이고 K는 품질 레벨임)를 통해 단일의 준수하는 HEVC 비디오로서 액세스가능한 한편, 동시에, 완전한 비디오는 모든 선택된 'hvt1' 표현들을 동일한 source_id 값을 공유하는 SRD와 연관된 HEVC 디코더로 공급함으로써 재컴퓨팅될 수 있다. (표 5의 예에서 1).

[0125] 대안적인 실시예는 'hvt1' 코덱 조건들에 의존하는 대신에, 새로운 DASH 디스크립터, 예를 들어, 타일 표현들을 포함하는(또는 표현 자체에서의) AdaptationSet에 대한 "urn:mpeg:dash:video:tile:2016"과 동일한 schemeIdUri을 갖는 EssentialProperty, 및 예를 들어, 이 기본 타일 트랙을 설명하는 "기본 타일 트랙"(새로운 디스크립터는 표현 또는 AdaptationSet에서 배치됨)에 대한 "urn:mpeg:dash:video:basetile:2016" schemeIdUri 값을 갖는 또 다른 디스크립터를 정의하기 위한 것이다. 이것은 특정 샘플 엔트리 'hvt1'에 더 많이 의존하지 않으므로, 매니페스트를 더 적은 HEVC_centric(즉, 다른 비디오 압축 포맷들로 확장가능함)으로 되게 한다. 이것은 코딩 또는 압축 포맷으로부터 독립적인 일반적인 타일 디스크립터로서의 타일 디스크립터의 일반화를 따른다.

[0126] **도 10**은 하나 이상의 실시예들의 단계들이 구현될 수도 있는 서버 또는 클라이언트 디바이스(1000)의 블록도를 나타낸다.

[0127] 바람직하게는, 디바이스(1000)는 통신 버스(1002), 디바이스의 급전 시에 프로그램 ROM(1006)으로부터의 명령들을 실행할 수 있는 중앙 프로세싱 유닛(central processing unit)(CPU)(1004), 및 급전 후에 주 메모리(1008)로부터의 소프트웨어 애플리케이션에 관련되는 명령들을 포함한다. 주 메모리(1008)는 예를 들어, 통신 버스(1002)를 통해 CPU(1004)의 작업 에어리어로서 기능하는 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory)(RAM) 타입이고, 그 메모리 용량은 확장 포트(예시되지 않음)에 접속된 임의적인 RAM에 의해 확장될 수 있다. 소프트웨어 애플리케이션에 관련되는 명령들은 예를 들어, 하드 디스크(hard disk)(HD)(1010) 또는 프로그램 ROM(1006)으로부터 주 메모리(1008)로 로딩될 수도 있다. 이러한 소프트웨어 애플리케이션은, CPU(1004)에 의해 실행될 때, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 캡슐화 단계가 서버에서 수행되게 한다.

[0128] 참조 번호(1012)는 통신 네트워크(1014)로의 디바이스(1000)의 접속을 허용하는 네트워크 인터페이스이다. 소프트웨어 애플리케이션은, CPU(1004)에 의해 실행될 때, 네트워크 인터페이스를 통해 수신된 요청들에 반응하고 데이터 스트림들 및 요청들을 네트워크를 통해 다른 디바이스들에 제공하도록 적응된다.

[0129] 참조 번호(1016)는 정보를 사용자에게 디스플레이하고 및/또는 사용자로부터 입력들을 수신하기 위한 사용자 인터페이스들을 나타낸다.

[0130] 변형으로서, 멀티미디어 비트-스트림들의 수신 또는 전송을 관리하기 위한 디바이스(1000)는 도 9를 참조하여 설명된 바와 같은 방법을 구현할 수 있는 하나 이상의 전용 집적 회로들(ASIC)로 구성될 수 있다는 것이 여기에서 지적되어야 한다. 이 집적 회로들은 예를 들어, 그리고 비한정적으로, 비디오 시퀀스들을 생성하거나 디스플레이하고 및/또는 오디오 시퀀스들을 청취하기 위한 장치 내로 집적된다.

[0131] 발명의 실시예들은 예를 들어, 관심 있는 특정한 영역으로 줌(zoom)하기 위하여 TV를 위한 원격 제어기로서 작

동하는 카메라, 스마트폰, 또는 태블릿과 같은 디바이스 내에 내장될 수도 있다. 그것들은 관심 있는 특정 에어리어들을 선택함으로써 TV 프로그램의 개인화된 브라우징 경험을 가지기 위하여 동일한 디바이스들로부터 또한 이용될 수 있다. 사용자에 의한 이 디바이스들의 또 다른 용법은 다른 접속된 디바이스들과 그/그녀의 선호된 비디오들의 선택된 서브-부분들을 공유하기 위한 것이다. 그것들은 감시 카메라가 이 발명의 생성 부분을 지원할 경우에, 감시 하에 배치된 건물의 특정 에어리어에서 발생하는 것을 모니터링하기 위하여 스마트폰 또는 태블릿에서 또한 이용될 수 있다.

[0132] 당연히, 국소적 및 특정 요건들을 충족시키기 위하여, 당해 분야의 통상의 기술자는 많은 수정들 및 개조들을 위에서 설명된 해결책에 적용할 수도 있고, 그러나, 수정들 및 개조들의 전부는 다음의 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 발명의 보호의 범위 내에 포함된다.

[0133] 부록

표 1

[0134]

```
<MPD>
 <Period >
  <AdaptationSet maxWidth="1280" maxHeight="640" >
   <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1, 0, 0, 0, 0"/>
    <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
     <Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0"  width="1280"
height="640" />
  </AdaptationSet>
  <AdaptationSet maxWidth="640" maxHeight="640" ...>
   <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1, 0, 0, 640, 640"/>
   <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
   <Representation id="1_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"
bandwidth="128000"/>
   <Representation id="1_2" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0"  dependencyId="1"
bandwidth="768000"/>
  </AdaptationSet>
  <AdaptationSet maxWidth="640" maxHeight="640" ...>
   <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1, 640, 0, 640, 640"/>
   <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
   <Representation id="2_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0"  dependencyId="1"
bandwidth="128000"/>
   <Representation id="2_2"  mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0"  dependencyId="1"
bandwidth="768000"/>
  </AdaptationSet>
 </Period>
</MPD>
```

표 2

```
<MPD>
<Period >
 <AdaptationSet maxWidth="1280" maxHeight="640" >
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,0,0"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" width="1280" height="640"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile1.mp4" ... />
  <Representation id="1_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"
bandwidth="128000"/>
  <Representation id="1_2" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"
bandwidth="768000"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,640,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile2.mp4" ... />
  <Representation id="2_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"
bandwidth="128000"/>
  <Representation id="2_2" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"
bandwidth="768000"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,1280,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_all.mp4" ... />
  <Representation id="A_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_1
2_1"/>
  <Representation id="A_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_1
2_2"/>
  <Representation id="A_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_2
2_1"/>
  <Representation id="A_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_2
2_2"/>
 </AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

[0135]

표 3

```
<MPD>
<Period >
 <AdaptationSet maxWidth="1280" maxHeight="640" >
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,0,0"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" width="1280" height="640"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile1_x.mp4" ... />
  <Representation id="1_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="1_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6. LXXX.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,640,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile2_x.mp4" ... />
  <Representation id="2_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="2_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

[0136]

표 4

```
<MPD>
<Period >
 <AdaptationSet maxWidth="1280" maxHeight="640" >
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,0,0"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" width="1280" height="640"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile1.mp4" ... />
  <Representation id="1_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="1_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,640,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile2.mp4" ... />
  <Representation id="2_1" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="2_2" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,1280,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_all.mp4" ... />
  <Representation mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_1 2_1"/>
  <Representation mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_1 2_2"/>
  <Representation mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_2 2_1"/>
  <Representation mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.L186.0" dependencyId="1_2 2_2"/>
 </AdaptationSet> </Period>
</MPD>
```

[0137]

표 5

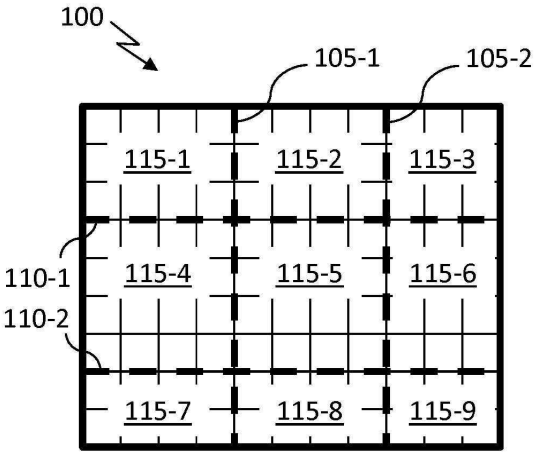
```
<MPD>
<Period >
 <AdaptationSet maxWidth="1280" maxHeight="640" >
  <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,0,0"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="1" mimeType="video/mp4" codecs="hev1.1.6.L186.0" width="1280" height="640"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="1_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="1_2" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,640,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_base.mp4" ... />
  <Representation id="2_1" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"/>
  <Representation id="2_2" mimeType="video/mp4" codecs="hvt1.1.6.L186.0" dependencyId="1"/>
 </AdaptationSet>

 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile1_x.mp4" ... />
  <Representation id="1_1_x" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1_1"/>
  <Representation id="1_2_x" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="1_2"/>
 </AdaptationSet>
 <AdaptationSet ...>
  <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,640,0,640,640"/>
  <SegmentTemplate initialization="v_tile2_x.mp4" ... />
  <Representation id="2_1_x" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="2_1"/>
  <Representation id="2_2_x" mimeType="video/mp4" codecs="hev2.1.6.LXXX.0" dependencyId="2_2"/>
 </AdaptationSet>
</Period>
</MPD>
```

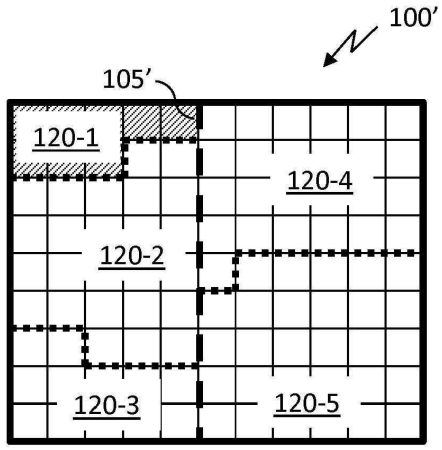
[0138]

도면

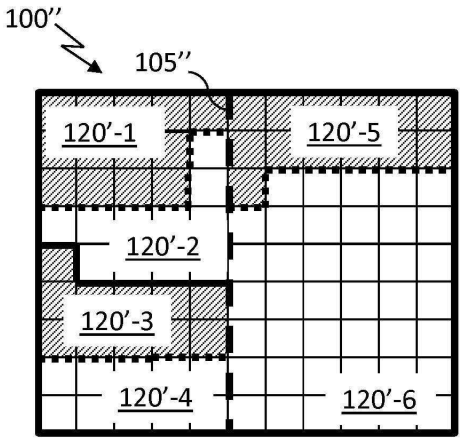
도면1a



도면1b



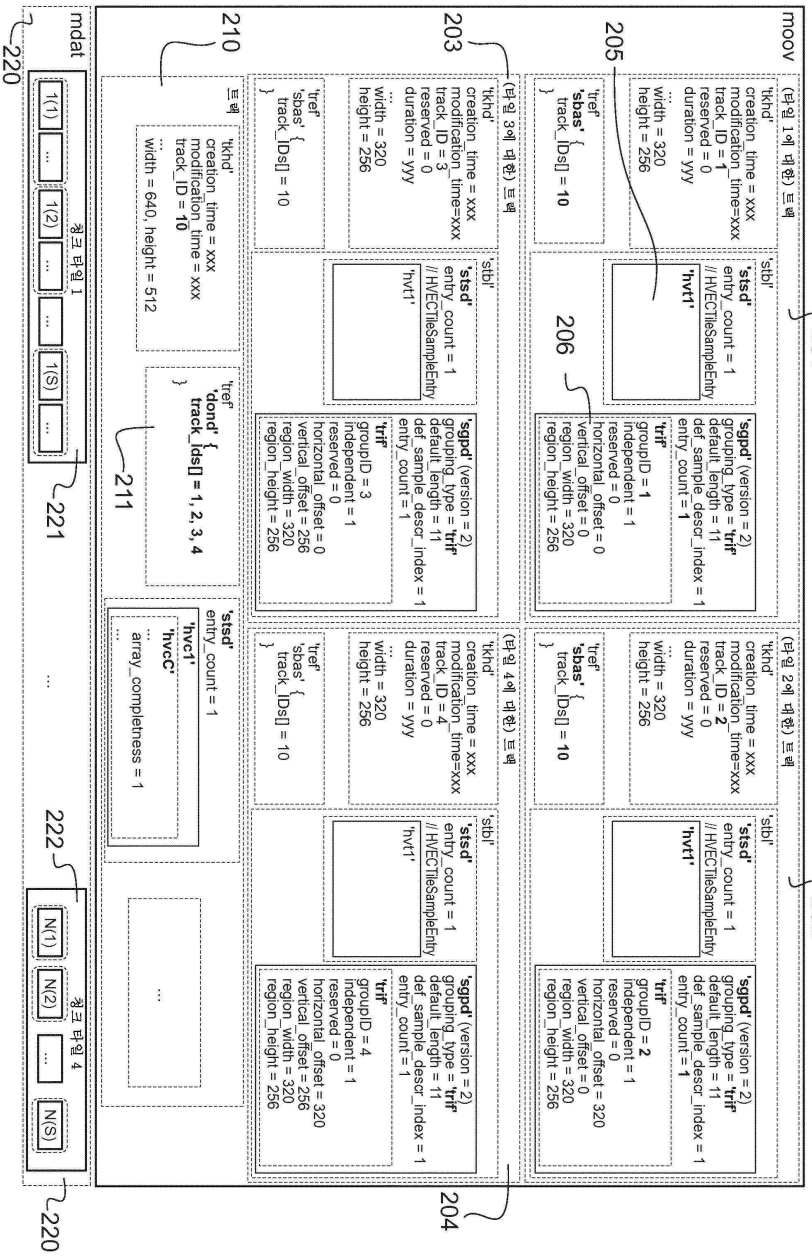
도면1c



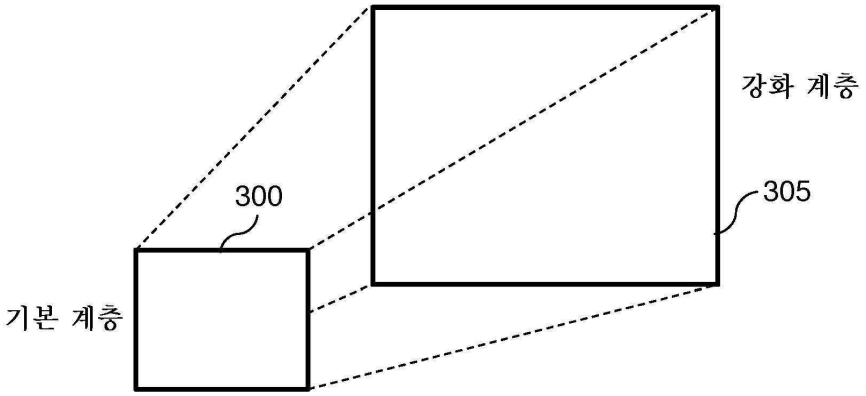
도면2a

타일 1	타일 2
타일 3	타일 4

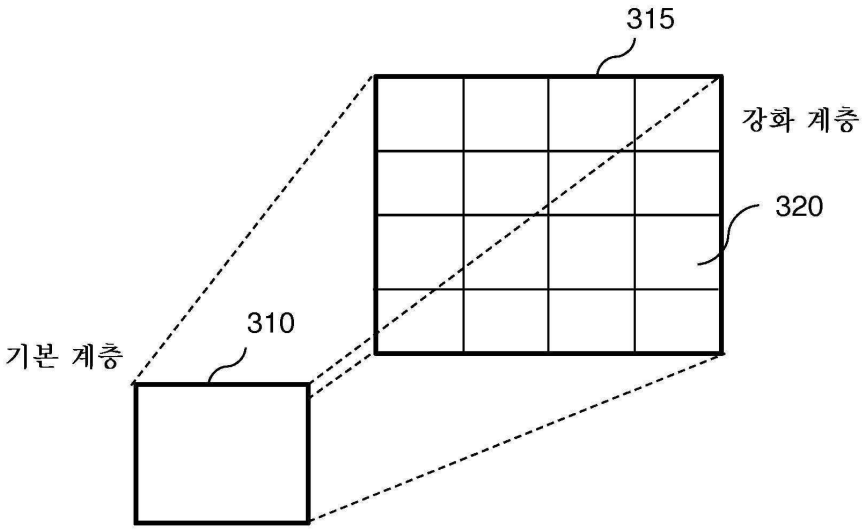
도면2b



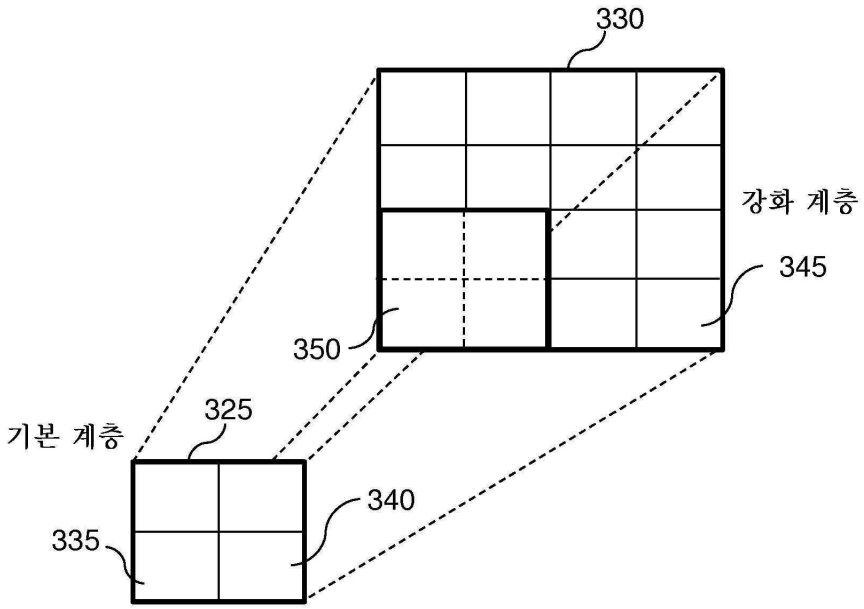
도면3a



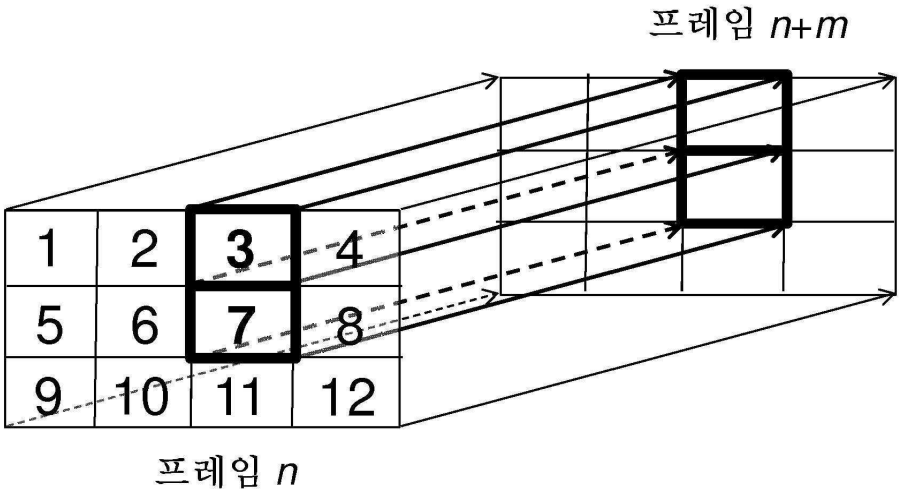
도면3b



도면3c


330
강화 계층
345
350
325
기본 계층
340
335

도면4


프레임 n+m
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
프레임 n

도면5

```
TileRegionGroupEntry() extends VisualSampleGroupEntry ('trif') {
        unsigned int(16) groupID;
        unsigned int(2)  independent_idc;
        unsigned int(1)  full_picture;
        unsigned int(1)  filtering_disabled;
        unsigned int(1)  tile_group ;
        unsigned int(1)  has_dependency_list;
        unsigned int(1)  has_irap_dependency_list;
        unsigned int(1)  reserved=0;
        if (tile_group) {
                unsigned int(16) tile_count;
                for (i=1; i<= tile_count; i++)
                        unsigned int(16) tileGroupID;
        } else {
        if (!full_picture) {
                unsigned int(16) horizontal_offset;
                unsigned int(16) vertical_offset;
        }
        unsigned int(16) region_width;
        unsigned int(16) region_height;
        }
        if (has_dependency_list) {
                unsigned int(16) dependency_tile_count;
                for (i=1; i<= dependency_tile_count; i++){
                        unsigned int(16) dependencyTileGroupID;
                }
        }
        if (has_irap_dependency_list) {
                unsigned int(16) irap_dependency_tile_count;
                for (i=1; i<= irap_dependency_tile_count; i++){
                        unsigned int(16) irap_dependencyTileGroupID;
                }
        }
}
```

도면6

601

```
class TileRegionEntry() extends VisualSampleGroupEntry ('tile') {
    unsigned int(16) region_id;
    unsigned int(16) horizontal_offset;
    unsigned int(16) vertical_offset;
    unsigned int(16) region_width;
    unsigned int(16) region_height;
}
```

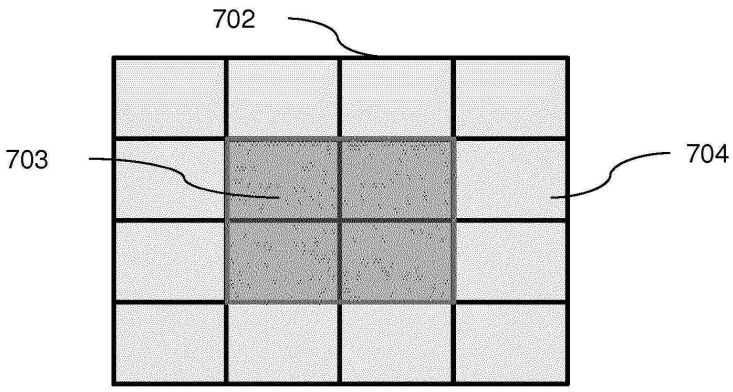
602

```
class TileRegionGroupEntry() extends VisualSampleGroupEntry ('trif')
{
    unsigned int(1) full_picture;
    unsigned int(7) template=0;
    unsigned int(16) groupID;
    if (!full_picture) {
        unsigned int(16) horizontal_offset;
        unsigned int(16) vertical_offset;
    }
    unsigned int(16) region_width;
    unsigned int(16) region_height;
}
```

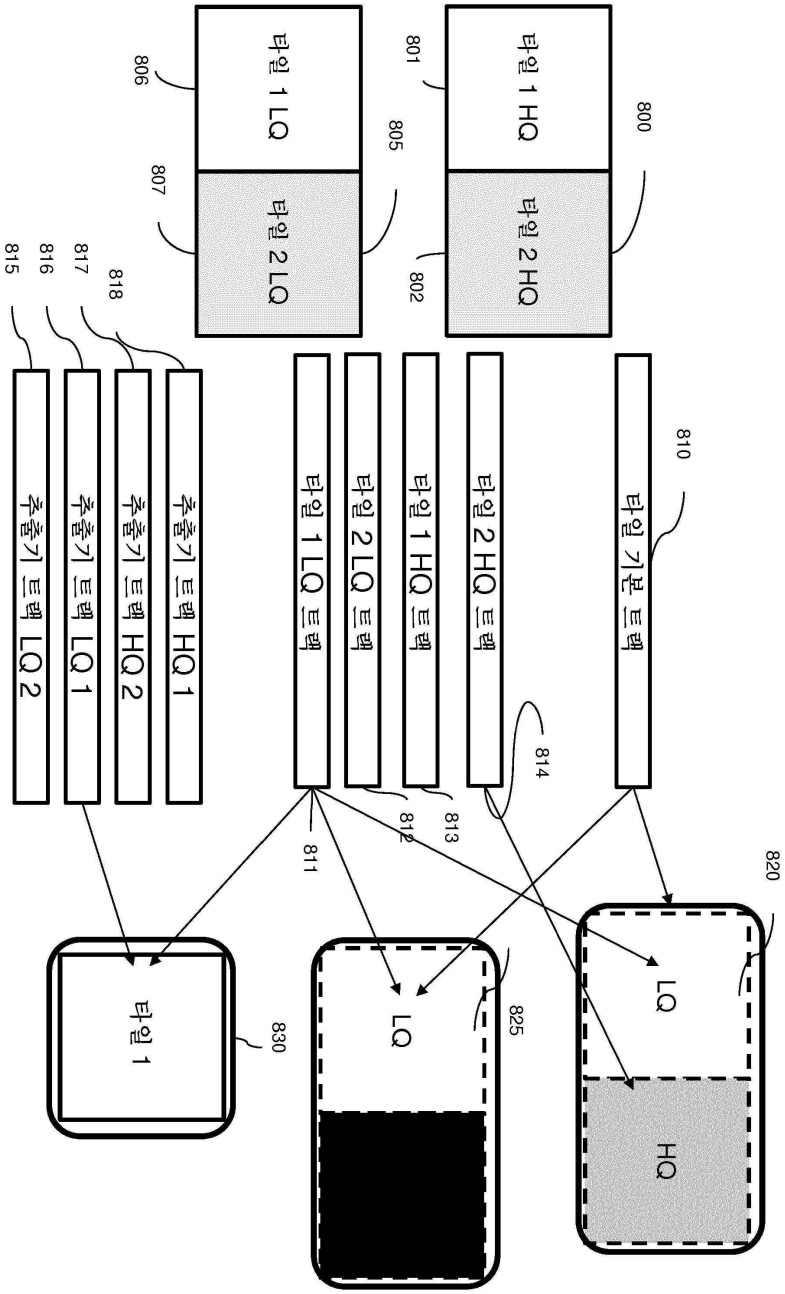
도면7

701

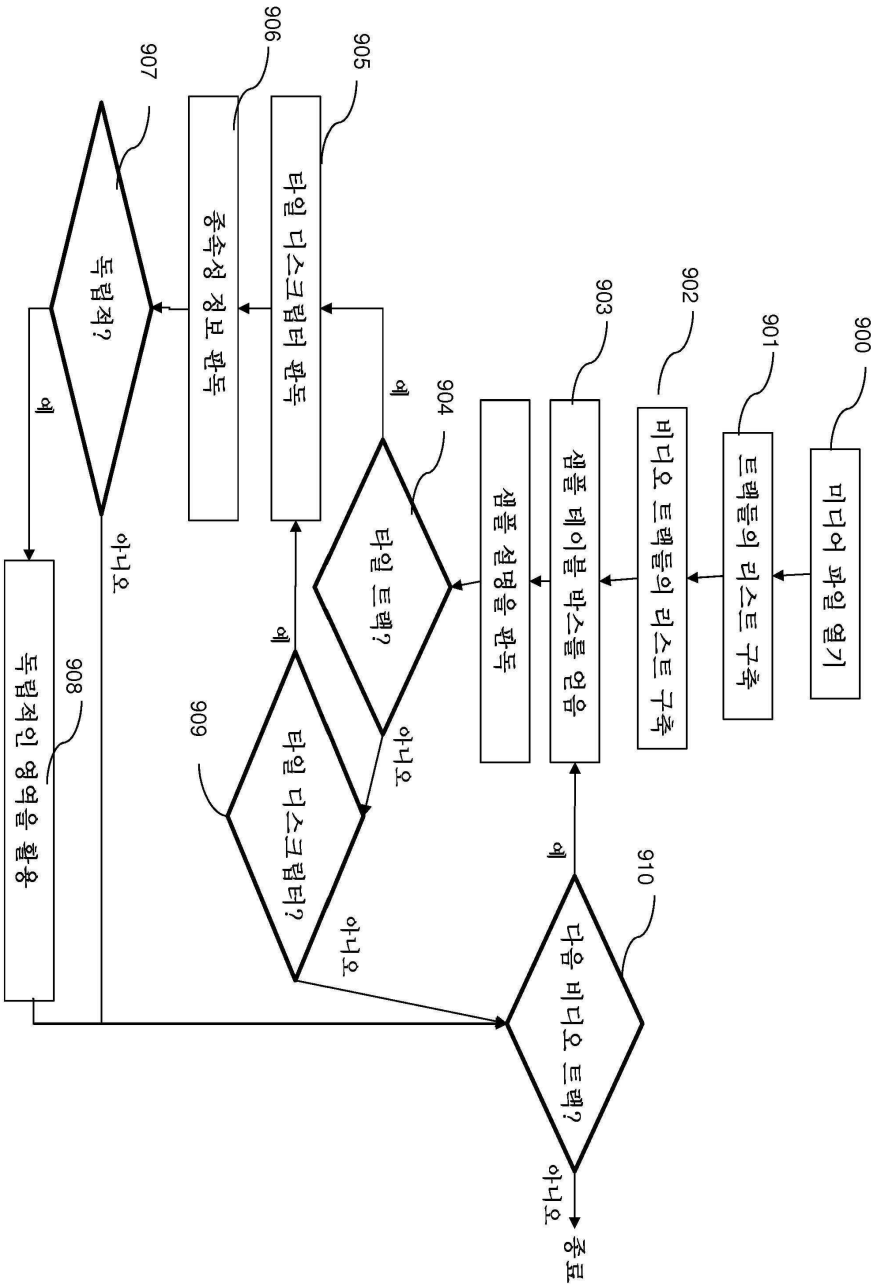
```
class TileRegionGroupEntry() extends VisualSampleGroupEntry ('trif')
{
 unsigned int(16) groupID;
   unsigned int(2)  independent_idc;
   unsigned int(1)  full_picture;
   unsigned int(1)  filtering_disabled;
   unsigned int(1)  tile_group ;
   unsigned int(1)  has_dependency_list;
   unsigned int(1)  has_irap_dependency_list;
   unsigned int(1)  hidden;
 …
```



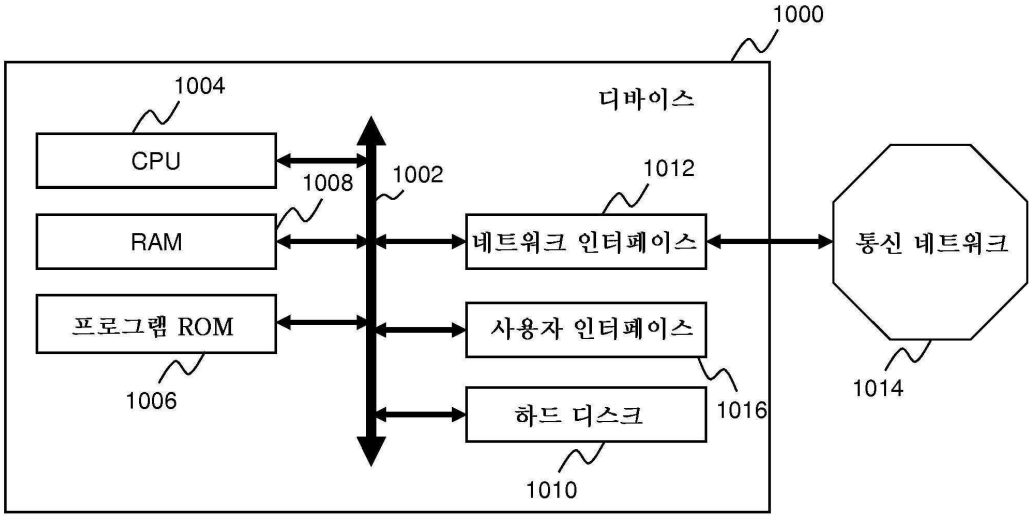
도면8


타일 1 HQ
타일 2 HQ
타일 1 LQ
타일 2 LQ
800
801
802
805
806
807
810
타일 기본 트랙
타일 2 HQ 트랙
타일 1 HQ 트랙
타일 2 LQ 트랙
타일 1 LQ 트랙
추출기 트랙 HQ 1
추출기 트랙 HQ 2
추출기 트랙 LQ 1
추출기 트랙 LQ 2
811
812
813
814
815
816
817
818
820
825
830
LQ
HQ
LQ
타일 1

도면9


900
미디어 파일 열기
901
트랙들의 리스트 구축
902
비디오 트랙들의 리스트 구축
903
샘플 테이블 박스를 얻음
904
샘플 설명을 판독
905
타일 디스크립터 판독
906
종속성 정보 판독
907
독립적?
908
독립적인 영역을 활용
909
타일 디스크립터?
910
다음 비디오 트랙?
예
아니오
종료

도면10


1000
디바이스
1004
CPU
1008
RAM
프로그램 ROM
1006
1002
1012
네트워크 인터페이스
사용자 인터페이스
하드 디스크
1016
1010
통신 네트워크
1014