

명세서

발명의 명칭: 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는 영상 정보를 시그널링하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 영상 코딩 시스템에서 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는 영상 정보를 시그널링하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 개시의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [5] 본 개시의 다른 기술적 과제는 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는 영상 정보를 시그널링하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 개시의 또 다른 기술적 과제는 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는 영상 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 디코딩을 수행하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은, 현재 블록에 대한 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 획득하는 단계; 상기 지시 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보가 픽처 헤더(picture header) 및 슬라이스 헤더(slice header) 중 어느 헤더에 존재하는지를 판단하는 단계; 상기 판단 결과에 기초하여 픽처 헤더(picture header) 또는 슬라이스 헤더(slice header)로부터 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 파싱하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 디코딩을 수행하는 단계를 포함한다.
- [8] 본 개시의 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상

인코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은, 현재 블록에 적용될 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 생성하는 단계; 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 생성하는 단계; 및 상기 지시 정보 및 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하고, 상기 지시 정보는 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보가 픽처 헤더(picture header) 및 슬라이스 헤더(slice header) 중 어느 헤더에 존재하는지를 나타낸다.

- [9] 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 인코딩된 영상 정보를 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체가 제공된다. 상기 일 실시예에 따른 디코딩 방법은, 현재 블록에 적용될 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 획득하는 단계; 상기 지시 정보에 기반하여 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보가 픽처 헤더(picture header) 및 슬라이스 헤더(slice header) 중 어느 헤더에 존재하는지를 판단하는 단계; 상기 판단 결과에 기초하여 픽처 헤더(picture header) 또는 슬라이스 헤더(slice header)로부터 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 파싱하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 툴과 관련된 정보에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 디코딩을 수행하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [10] 본 명세서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
- [11] 본 명세서에 따르면 현재 블록에 대한 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 기반으로 영상 디코딩의 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [13] 도 2는 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [14] 도 3은 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [15] 도 4는 코딩된 데이터에 대한 계층 구조를 예시적으로 나타낸다.
- [16] 도 5는 디블록킹 필터링 수행 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [17] 도 6은 ALF 절차의 일 예를 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [18] 도 7은 ALF를 위한 필터 모양의 예를 나타낸다.
- [19] 도 8은 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 동작을 도시하는 흐름도이다.
- [20] 도 9는 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [21] 도 10은 일 실시예에 따른 디코딩 장치의 동작을 도시하는 흐름도이다.

- [22] 도 11은 일 실시예에 따른 디코딩 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [23] 도 12는 본 문서의 개시가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [25] 한편, 본 개시에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 개시의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 개시의 권리범위에 포함된다.
- [26] 본 명세서에서 “A 또는 B(A or B)”는 “오직 A”, “오직 B” 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 “A 또는 B(A or B)”는 “A 및/또는 B(A and/or B)”으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 “A, B 또는 C(A, B or C)”는 “오직 A”, “오직 B”, “오직 C”, 또는 “A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)”를 의미할 수 있다.
- [27] 본 명세서에서 사용되는 슬래시(/)나 쉼표(comma)는 “및/또는(and/or)”을 의미할 수 있다. 예를 들어, “A/B”는 “A 및/또는 B”를 의미할 수 있다. 이에 따라 “A/B”는 “오직 A”, “오직 B”, 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 예를 들어, “A, B, C”는 “A, B 또는 C”를 의미할 수 있다.
- [28] 본 명세서에서 “적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)”는, “오직 A”, “오직 B” 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 “적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)”나 “적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)”라는 표현은 “적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)”와 동일하게 해석될 수 있다.
- [29] 또한, 본 명세서에서 “적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)”는,

“오직 A”, “오직 B”, “오직 C”, 또는 “A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)”를 의미할 수 있다. 또한, “적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)”나 “적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)”는 “적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)”를 의미할 수 있다.

- [30] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 “예를 들어(for example)”를 의미할 수 있다. 구체적으로, “예측(인트라 예측)”로 표시된 경우, “예측”의 일례로 “인트라 예측”이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 “예측”은 “인트라 예측”으로 제한(limit)되지 않고, “인트라 예측”이 “예측”의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, “예측(즉, 인트라 예측)”으로 표시된 경우에도, “예측”의 일례로 “인트라 예측”이 제안된 것일 수 있다.
- [31] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [32] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.
- [33] 도 1은 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [34] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.
- [35] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.
- [36] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.

- [37] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [38] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [39] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [40] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [41] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준, EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [42] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [43] 이 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다.
- [44] 타일은 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다(A tile is a rectangular region of CTUs within a particular tile column and a particular tile row in a picture). 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시될 수 있다(The tile column is a rectangular region of CTUs having a height equal to the height of the picture and a width specified by syntax elements in the picture parameter set). 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다(The tile row is a rectangular region of CTUs having a height specified by syntax elements in the picture parameter set and a width

equal to the width of the picture). 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A tile scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a tile whereas tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 슬라이스는 다수의 완전한 타일들 또는 하나의 NAL 유닛에 포함될 수 있는 픽처의 하나의 타일 내 다수의 연속적인 CTU 행들을 포함할 수 있다. 이 문서에서 타일 그룹과 슬라이스는 혼용될 수 있다. 예를 들어 본 문서에서 tile group/tile group header는 slice/slice header로 불릴 수 있다.

- [45] 한편, 하나의 픽처는 둘 이상의 서브픽처로 구분될 수 있다. 서브픽처는 픽처 내 하나 이상의 슬라이스들의 사각 리전일 수 있다(an rectangular region of one or more slices within a picture).
- [46] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [47] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [48] 도 2는 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [49] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructged block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상

분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)를 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

- [50] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT(T Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 템스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 개시에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 템스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.
- [51] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.
- [52] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 이

경우 도시된 바와 같이 인코딩 장치(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(231)라고 불릴 수 있다. 예측부는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

- [53] 인트라 예측부(222)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [54] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring C)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의

경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드인 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드인 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

- [55] 예측부(220)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽처 내 샘플 값을 시그널링할 수 있다.
- [56] 상기 예측부 (인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.
- [57] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원

벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 선택 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.

- [58] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [59] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [60] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을

향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

- [61] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [62] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [63] 도 3은 본 개시가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [64] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memory, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인트라 예측부(331) 및 인터 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.
- [65] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 3의 인코딩 장치에서 비디오/영상 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수

있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

- [66] 디코딩 장치(300)는 도 3의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 선택 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 선택 요소의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 선택 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 선택 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 선택 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보

디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [67] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [68] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [69] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [70] 예측부(330)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.
- [71] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(331)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재

블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

- [72] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [73] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [74] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [75] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [76] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [77] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터

- 예측부(332)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [78] 본 명세서에서, 인코딩 장치(100)의 필터링부(260), 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [79] 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 상기 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 상기 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록과 상기 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [80] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에 양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를(비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는 또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [81] 도 4는 코딩된 데이터에 대한 계층 구조를 예시적으로 나타낸다.
- [82] 도 4를 참조하면, 코딩된 데이터는 비디오/이미지의 코딩 처리 및 그 자체를 다루는 VCL(video coding layer)과 코딩된 비디오/이미지의 데이터를 저장하고 전송하는 하위 시스템과의 사이에 있는 NAL(Network abstraction layer)로 구분될 수 있다.
- [83] VCL은 시퀀스와 픽처 등의 헤더에 해당하는 파라미터 세트(픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS), 비디오 파라미터 세트(VPS) 등) 및

비디오/이미지의 코딩 과정에 부가적으로 필요한 SEI(Supplemental enhancement information) 메시지를 생성할 수 있다. SEI 메시지는 비디오/이미지에 대한 정보(슬라이스 데이터)와 분리되어 있다. 비디오/이미지에 대한 정보를 포함한 VCL은 슬라이스 데이터와 슬라이스 헤더로 이루어진다. 한편, 슬라이스 헤더는 타일 그룹 헤더(tile group header)로 지칭될 수 있으며, 슬라이스 데이터는 타일 그룹 데이터(tile group data)로 지칭될 수 있다.

- [84] NAL에서는 VCL에서 생성된 RBSP(Raw Byte Sequence Payload)에 헤더 정보(NAL 유닛 헤더)를 부가하여 NAL 유닛을 생성할 수 있다. 이때, RBSP는 VCL에서 생성된 슬라이스 데이터, 파라미터 세트, SEI 메시지 등을 말한다. NAL 유닛 헤더에는 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터에 따라 특정되는 NAL 유닛 타입 정보를 포함할 수 있다.
- [85] NAL의 기본 단위인 NAL 유닛은 코딩된 영상을 소정의 규격에 따른 파일 포맷, RTP(Real-time Transport Protocol), TS(Transport Stream) 등과 같은 하위 시스템의 비트열에 매핑시키는 역할을 한다.
- [86] 도시된 바와 같이 NAL 유닛은 NAL 유닛은 VCL에서 생성된 RBSP의 따라 VCL NAL 유닛과 Non-VCL NAL 유닛으로 구분될 수 있다. VCL NAL 유닛은 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있고, Non-VCL NAL 유닛은 영상을 디코딩하기 위하여 필요한 정보(파라미터 세트 또는 SEI 메시지)를 포함하고 있는 NAL 유닛을 의미할 수 있다.
- [87] 상술한 VCL NAL 유닛, Non-VCL NAL 유닛은 하위 시스템의 데이터 규격에 따라 헤더 정보를 붙여서 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 예컨대, NAL 유닛은 H.266/VVC 파일 포맷, RTP(Real-time Transport Protocol), TS(Transport Stream) 등과 같은 소정 규격의 데이터 형태로 변형되어 다양한 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [88] 상술한 바와 같이, NAL 유닛은 해당 NAL 유닛에 포함되는 RBSP 데이터 구조(structure)에 따라 NAL 유닛 타입이 특정될 수 있으며, 이러한 NAL 유닛 타입에 대한 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다.
- [89] 예를 들어, NAL 유닛이 영상에 대한 정보(슬라이스 데이터)를 포함하는지 여부에 따라 크게 VCL NAL 유닛 타입과 Non-VCL NAL 유닛 타입으로 분류될 수 있다. VCL NAL 유닛 타입은 VCL NAL 유닛이 포함하는 픽처의 성질 및 종류 등에 따라 분류될 수 있으며, Non-VCL NAL 유닛 타입은 파라미터 세트의 종류 등에 따라 분류될 수 있다.
- [90] 아래는 Non-VCL NAL 유닛 타입이 포함하는 파라미터 세트의 종류 등에 따라 특정된 NAL 유닛 타입의 일 예이다. NAL 유닛 타입은 파라미터 세트의 종류 등에 따라 특정될 수 있다. 예를 들어, NAL 유닛 타입은 APS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입인 APS (Adaptation Parameter Set) NAL unit, DPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입인 DPS (Decoding Parameter Set) NAL unit, VPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입인 VPS(Video Parameter Set) NAL unit, SPS를

포함하는 NAL 유닛에 대한 타입인 SPS(Sequence Parameter Set) NAL unit 및 PPS를 포함하는 NAL 유닛에 대한 타입인 PPS(Picture Parameter Set) NAL unit 중 어느 하나로 특정될 수 있다.

- [91] 상술한 NAL 유닛 타입들은 NAL 유닛 타입을 위한 선택스 정보를 가지며, 상기 선택스 정보는 NAL 유닛 헤더에 저장되어 시그널링될 수 있다. 예컨대, 상기 선택스 정보는 `nal_unit_type`일 수 있으며, NAL 유닛 타입들은 `nal_unit_type` 값으로 특정될 수 있다.
- [92] 한편, 상술한 바와 같이 하나의 픽처는 복수의 슬라이스를 포함할 수 있으며, 하나의 슬라이스는 슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터를 포함할 수 있다. 이 경우, 하나의 픽처 내 복수의 슬라이스(슬라이스 헤더 및 슬라이스 데이터 집합)에 대하여 하나의 픽처 헤더가 더 부가될 수 있다. 상기 픽처 헤더(픽처 헤더 선택스)는 상기 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 슬라이스 헤더(슬라이스 헤더 선택스)는 상기 슬라이스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 APS(APS 선택스) 또는 PPS(PPS 선택스)는 하나 이상의 슬라이스 또는 픽처에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 SPS(SPS 선택스)는 하나 이상의 시퀀스에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 VPS(VPS 선택스)는 다중 레이어에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 DPS(DPS 선택스)는 비디오 전반에 공통적으로 적용할 수 있는 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 상기 DPS는 CVS(coded video sequence)의 concatenation에 관련된 정보/파라미터를 포함할 수 있다. 본 문서에서 상위 레벨 선택스(High level syntax, HLS)라 함은 상기 APS 선택스, PPS 선택스, SPS 선택스, VPS 선택스, DPS 선택스, a picture header syntax, 슬라이스 헤더 선택스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [93] 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 인코딩되어 비트스트림 형태로 시그널링되는 영상/비디오 정보는 픽처 내 파티셔닝 관련 정보, 인트라/인터 예측 정보, 레지듀얼 정보, 인루프 필터링 정보 등을 포함할 뿐 아니라, 상기 슬라이스 헤더에 포함된 정보, 상기 Picture header에 포함된 정보, 상기 APS에 포함된 정보, 상기 PPS에 포함된 정보, SPS에 포함된 정보, VPS에 포함된 정보 및/또는 DPS에 포함된 정보를 포함할 수 있다. 또한 상기 영상/비디오 정보는 NAL unit header의 정보를 더 포함할 수 있다.
- [94] 한편, 상술한 내용과 같이 인코딩 장치/디코딩 장치는 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 복원 픽처에 대해 인루프 필터링 절차를 수행할 수 있다. 인루프 필터링 절차를 통해 수정된 복원 픽처가 생성될 수 있으며, 수정된 복원 픽처는 디코딩 장치에서 복호화 픽처로 출력될 수 있으며, 또한 인코딩 장치/디코딩 장치의 복호화 픽처 버퍼 또는 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 추후 수정된 복원 픽처는 부호화/복호화할 때 인터 예측 절차에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인루프 필터링 절차는 상술한 바와 같이 더블로킹 필터링 절차, 샘플

적응 오프셋(SAO) 절차 및/또는 적응적 루프 필터(ALF) 절차를 포함할 수 있다. 이 경우, 디블로킹 필터링 절차, 샘플 적응 오프셋(SAO) 절차 및 적응적 루프 필터(ALF) 절차 중 하나 또는 일부가 순차적으로 적용되거나, 모두가 순차적으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 복원된 픽처에 디블로킹 필터링 절차가 적용된 후 SAO 절차가 수행될 수 있다. 또는, 예를 들어, 복원된 픽처에 디블로킹 필터링 절차가 적용된 후 ALF 절차가 수행될 수 있다. 이는 인코딩 장치에서도 마찬가지로 수행될 수 있다.

- [95] 디블로킹 필터링 절차는 복원된 픽처에서 블록들 사이의 경계에서 발생한 왜곡을 제거하는 절차다. 디블로킹 필터링 절차는, 예를 들어, 복원된 픽처에서 타겟 경계(target boundary)를 도출하고, 타겟 경계에 대한 경계 강도(boundary strength, bS)를 결정하고, bS를 기반으로 타겟 경계에 대해 디블로킹 필터링을 수행할 수 있다. bS는 타겟 경계에 인접한 두 블록의 예측 모드, 움직임 벡터 차이, 참조 픽처가 동일한 지 여부, 0이 아닌 유효 계수가 존재하는지 여부 등에 기초하여 결정될 수 있다.
- [96] SAO는 복원된 픽처와 원본 픽처의 오프셋 차이를 샘플 단위로 보상하는 방법이다. 예를 들어, SAO는 밴드 오프셋, 에지 오프셋 등과 같은 유형에 따라 적용될 수 있다. SAO에 따르면 샘플은 SAO 타입에 따라 서로 다른 카테고리로 분류될 수 있으며, 카테고리에 따라 각 샘플에 오프셋 값이 추가될 수 있다. SAO를 위한 필터링 정보는 SAO 적용 여부, SAO 타입 정보, SAO 오프셋 값 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디블로킹 필터링이 적용된 후의 복원된 픽처에 SAO가 적용될 수 있다.
- [97] ALF(Adaptive Loop Filter) 절차는 필터 형상에 따른 필터 계수를 기반으로 샘플 단위로 복원된 픽처를 필터링하는 절차다. 인코딩 장치는 복원된 픽처와 원본 픽처를 비교하여 ALF를 적용할지 여부, ALF 형상 및/또는 ALF 필터링 계수 등을 결정하고 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 즉, ALF에 대한 필터링 정보는 ALF 적용 여부, ALF 필터 형상 정보, ALF 필터링 계수 정보 등을 포함할 수 있다. ALF 절차는 디블로킹 필터링이 적용된 후 복원된 픽처에 적용될 수 있다.
- [98] 도 5는 디블로킹 필터링 수행 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [99] 상술한 바와 같이, 인코딩 장치/디코딩 장치는 블록 단위로 픽처를 복원할 수 있다. 이러한 블록 단위의 영상 복원이 수행되는 경우, 복원 픽처 내의 블록 간 경계에는 블록 왜곡이 발생할 수 있다. 따라서, 인코딩 장치 및 디코딩 장치는 상기 복원 픽처에서 블록 간의 경계(boundary)에 발생하는 블록 왜곡을 제거하기 위해, 디블로킹 필터를 이용할 수 있다.
- [100] 따라서, 인코딩 장치/디코딩 장치는 복원 픽처 내 디블로킹 필터링이 수행되는 블록 간 경계를 도출할 수 있다. 한편, 디블로킹 필터링이 수행되는 경계는 엣지(edge)라고 불릴 수 있다. 또한, 상기 디블로킹 필터링이 수행되는 경계는 2가지 타입들을 포함할 수 있고, 상기 2가지 타입들은 수직 경계(vertical boundary) 및 수평 경계(horizontal boundary)일 수 있다. 상기 수직 경계는 수직

엣지(vertical edge)라고 불릴 수 있고, 상기 수평 경계는 수평 엣지(horizontal edge)라고 불릴 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 수직 엣지에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있고, 수평 엣지에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[101] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 복원된 픽처에서 필터링할 타겟 경계(target boundary)를 도출할 수 있다(S510).

[102] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 디블록킹 필터링이 수행되는 경계에 대한 경계 강도(boundary strength, bS)를 결정할 수 있다(S520). bS는 바운더리 필터링 강도(boundary filtering strength)라고 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 블록 P와 블록 Q 사이의 경계(블록 에지)에 대한 bS 값을 구하는 경우가 가정될 수 있다. 이 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 블록 P와 상기 블록 Q에 기반하여 블록 P와 블록 Q 사이의 경계(블록 에지)에 대한 bS 값을 구할 수 있다. 예를 들어, 예를 들어, bS는 다음 표에 따라 결정될 수 있다.

[103] [표1]

The variable $bS[xD_i][yD_j]$ is derived as follows: - If $cIdx$ is equal to 0 and both samples p_0 and q_0 are in a coding block with $intra_bdpcm_flag$ equal to 1, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 0. - Otherwise, if the sample p_0 or q_0 is in the coding block of a coding unit coded with intra prediction mode, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 2. - Otherwise, if the block edge is also a transform block edge and the sample p_0 or q_0 is in a coding block with $ciip_flag$ equal to 1, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 2. - Otherwise, if the block edge is also a transform block edge and the sample p_0 or q_0 is in a transform block which contains one or more non-zero transform coefficient levels, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 1. - Otherwise, if the prediction mode of the coding subblock containing the sample p_0 is different from the prediction mode of the coding subblock containing the sample q_0, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 1. - Otherwise, if $cIdx$ is equal to 0 and one or more of the following conditions are true, $bS[xD_i][yD_j]$ is set equal to 1: - The coding subblock containing the sample p_0 and the coding subblock containing the sample q_0 are both coded in IBC prediction mode, and the absolute difference between the horizontal or vertical component of the motion vectors used in the prediction of the two coding subblocks is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples. - For the prediction of the coding subblock containing the sample p_0 different reference pictures or a different number of motion vectors are used than for the prediction of the coding subblock containing the sample q_0. - One motion vector is used to predict the coding subblock containing the sample p_0 and one motion vector is used to predict the coding subblock containing the sample q_0, and the absolute difference between the horizontal or vertical component of the motion vectors used is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples. - Two motion vectors and two different reference pictures are used to predict the coding subblock containing the sample p_0, two motion vectors for the same two reference pictures are used to predict the coding subblock
--

- [104] containing the sample q_0 and the absolute difference between the horizontal or vertical component of the two motion vectors used in the prediction of the two coding subblocks for the same reference picture is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples.
- Two motion vectors for the same reference picture are used to predict the coding subblock containing the sample p_0 , two motion vectors for the same reference picture are used to predict the coding subblock containing the sample q_0 and both of the following conditions are true:
 - The absolute difference between the horizontal or vertical component of list 0 motion vectors used in the prediction of the two coding subblocks is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples, or the absolute difference between the horizontal or vertical component of the list 1 motion vectors used in the prediction of the two coding subblocks is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples.
 - The absolute difference between the horizontal or vertical component of list 0 motion vector used in the prediction of the coding subblock containing the sample p_0 and the list 1 motion vector used in the prediction of the coding subblock containing the sample q_0 is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples, or the absolute difference between the horizontal or vertical component of the list 1 motion vector used in the prediction of the coding subblock containing the sample p_0 and list 0 motion vector used in the prediction of the coding subblock containing the sample q_0 is greater than or equal to 4 in units of quarter luma samples.
 - Otherwise, the variable $bs[xD_i][yD_j]$ is set equal to 0.
- [105] 여기서, p 는 디블록킹 필터링 대상 경계에 인접한 블록 P 의 샘플을 나타낼 수 있고, q 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계에 인접한 블록 Q 의 샘플을 나타낼 수 있다.
- [106] 또한, 예를 들어, 상기 p_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 좌측 또는 상측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있고, 상기 q_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 우측 또는 하측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있다. 일 예로, 상기 대상 경계의 방향이 수직 방향인 경우(즉, 상기 대상 경계가 수직 경계인 경우), 상기 p_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 좌측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있고, 상기 q_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 우측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있다. 또는 일 예로, 상기 대상 경계의 방향이 수평 방향인 경우(즉, 상기 대상 경계가 수평 경계인 경우), 상기 p_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 상측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있고, 상기 q_0 는 상기 디블록킹 필터링 대상 경계의 하측에 인접한 블록의 샘플을 나타낼 수 있다.
- [107] 다시 도 5를 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 bs 를 기반으로 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다(S530). 예를 들어, bs 값이 0이면 대상 경계에 필터링이 적용되지 않습니다. 한편, 상기 결정된 bs 값을 기반으로, 블록 간의 경계에 적용되는 필터가 결정할 수 있다. 상기 필터는 강한 필터(strong filter) 및 약한 필터(weak filter)로 나뉠 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 복원 픽처 내에서 블록 왜곡이 발생할 확률이 높은 위치의 경계와 블록 왜곡이 발생할 확률이 낮은 위치의 경계에 대해 서로 다른 필터로 필터링을 수행함으로써, 부호화 효율을 높일 수 있다.
- [108] 도 6은 ALF 절차의 일 예를 개략적으로 나타내는 흐름도이다. 도 7에 개시된

ALF 절차는 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 수행될 수 있다. 본 문서에서 코딩 장치는 상기 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치를 포함할 수 있다.

- [109] 도 6을 참조하면, 코딩 장치는 ALF를 위한 필터를 도출한다(S610). 상기 필터는 필터 계수들을 포함할 수 있다. 코딩 장치는 ALF 적용 여부를 결정할 수 있고, 상기 ALF를 적용하기로 판단한 경우, 상기 ALF를 위한 필터 계수들을 포함하는 필터를 도출할 수 있다. ALF를 위한 필터 (계수들) 또는 ALF를 위한 필터 (계수들)를 도출하기 위한 정보는 ALF 파라미터로 불릴 수 있다. ALF 적용 여부에 관한 정보(ex. ALF 가용 플래그) 및 상기 필터를 도출하기 위한 ALF 데이터가 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. ALF 데이터는 상기 ALF를 위한 필터를 도출하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 일 예로, ALF의 계층적 제어를 위하여, ALF 가용 플래그가 SPS, 픽처 헤더, 슬라이스 헤더 및/또는 CTB 레벨에서 각각 시그널링될 수 있다.
- [110] 상기 ALF를 위한 필터를 도출하기 위하여, 현재 블록(또는 ALF 대상 블록)의 활동성(activity) 및/또는 방향성(directionality)이 도출되고, 상기 활동성 및/또는 상기 방향성을 기반으로 상기 필터가 도출될 수 있다. 예를 들어, ALF 절차는 4x4 블록(루마 성분 기준) 단위로 적용될 수 있다. 상기 현재 블록 또는 ALF 대상 블록은 예를 들어 CU일 수 있고, 또는 CU 내 4x4 블록일 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 상기 ALF 데이터에 포함된 정보로부터 도출되는 제1 필터들과, 미리 정의된 제2 필터들을 기반으로 ALF를 위한 필터들이 도출될 수 있고, 코딩 장치는 상기 활동성 및/또는 상기 방향성을 기반으로 상기 필터들 중 하나를 선택할 수 있다. 코딩 장치는 상기 선택된 필터에 포함된 필터 계수들을 상기 ALF를 위하여 이용할 수 있다.
- [111] 코딩 장치는 상기 필터를 기반으로 필터링을 수행한다(S620). 상기 필터링을 기반으로 수정된(modified) 복원 샘플들이 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 필터 내 상기 필터 계수들은 필터 모양에 따라 배치 또는 할당될 수 있고, 현재 블록 내 복원 샘플들에 대하여 상기 필터링이 수행될 수 있다. 여기서 상기 현재 블록 내 복원 샘플들은 디블록킹 필터 절차 및 SAO 절차가 완료된 후의 복원 샘플들일 수 있다. 일 예로, 하나의 필터 모양이 사용되거나, 소정의 복수의 필터 모양 중에서 하나의 필터 모양이 선택되어 사용될 수 있다. 예를 들어, 루마 성분에 대하여 적용되는 필터 모양과 크로마 성분에 대하여 적용되는 필터 모양이 다를 수 있다. 예를 들어, 루마 성분에 대하여 7x7 다이아몬드 필터 모양이 사용될 수 있고, 크로마 성분에 대하여 5x5 다이아몬드 필터 모양이 사용될 수 있다.
- [112] 도 7은 ALF를 위한 필터 모양의 예를 나타낸다. (a)의 C0~C11 및 (b)의 C0~C5는 각 필터 모양 내 위치들에 의존하는 필터 계수들일 수 있다.
- [113] 도 7의 (a)는 7x7 다이아몬드 필터 모양을 나타내고, (b)는 5x5 다이아몬드 필터 모양을 나타낸다. 도 7에서 필터 모양 내 C_n은 필터 계수를 나타낸다. 상기 C_n에서 n이 동일한 경우, 이는 동일한 필터 계수가 할당될 수 있음을 나타낸다. 본 문서에서 ALF의 필터 모양에 따라 필터 계수가 할당되는 위치 및/또는 단위는

필터 탭이라 불릴 수 있다. 이 때 각각의 필터 탭에는 하나의 필터 계수가 할당될 수 있고, 필터 탭이 배열된 형태는 필터 모양에 해당될 수 있다. 필터 모양의 센터에 위치한 필터 탭은 센터 필터 탭이라 불릴 수 있다. 센터 필터 탭을 기준으로 서로 대응되는 위치에 존재하는 동일한 n 값의 두 개의 필터 탭에는 동일한 필터 계수가 할당될 수 있다. 예를 들어, 7x7 다이아몬드 필터 모양의 경우, 25개의 필터 탭을 포함하며, C0 내지 C11의 필터 계수들이 중앙 대칭 형태로 할당되므로, 13개의 필터 계수들만으로 상기 25개의 필터 탭에 필터 계수들을 할당할 수 있다. 또한, 예를 들어, 5x5 다이아몬드 필터 모양의 경우, 13개의 필터 탭을 포함하며, C0 내지 C5의 필터 계수들이 중앙 대칭 형태로 할당되므로, 7개의 필터 계수들만으로 상기 13개의 필터 탭에 필터 계수들을 할당할 수 있다. 예를 들어, 시그널링되는 필터 계수에 관한 정보의 데이터량을 줄이기 위하여, 7x7 다이아몬드 필터 모양에 대한 13개의 필터 계수들 중 12개의 필터 계수들은 (명시적으로) 시그널링되고, 1개의 필터 계수는 (묵시적으로) 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 5x5 다이아몬드 필터 모양에 대한 7개의 필터 계수들 중 6개의 필터 계수들은 (명시적으로) 시그널링되고, 1개의 필터 계수는 (묵시적으로) 도출될 수 있다.

- [114] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 상기 ALF 절차를 위하여 사용되는 ALF 파라미터가 APS(adaptation parameter set)를 통하여 시그널링될 수 있다. 상기 ALF 파라미터는 상기 ALF를 위한 필터 정보 또는 ALF 데이터로부터 도출될 수 있다.
- [115] ALF는 상술한 바와 같이 비디오/영상 코딩에서 적용될 수 있는 인루프 필터링 기술(technique)의 타입이다. ALF는 위너기반(Wiener-based) 적응적 필터를 사용하여 수행될 수 있다. 이는 원본 샘플들과 디코딩된 샘플들(또는 복원 샘플들) 간 MSE(mean square error)를 최소화하기 위함일 수 있다. ALF 툴(tool)을 위한 상위 레벨 디자인(high level design)은 SPS 및/또는 슬라이스 헤더(또는 타일 그룹 헤더)에서 접근할 수 있는 선택스 요소들을 포함(incorporate)할 수 있다.
- [116] 한편, 픽처 헤더는 픽처 헤더에서 적용되는 선택스 요소들을 포함하며, 상기 선택스 요소들은 픽처 헤더와 관련된 픽처의 모든 슬라이스들에 적용될 수 있다. 특정 선택스 요소가 특정 슬라이스에만 적용되는 경우에는, 특정 선택스 요소는 픽처 헤더가 아닌 슬라이스 헤더에서 시그널링되어야 한다.
- [117] 종래에 픽처 인코딩 또는 디코딩을 위한 여러 툴(tool)들의 활성화(enable) 또는 비활성화(disable)를 위한 제어 플래그 및 파라미터들의 시그널링은 픽처 헤더에 존재할 수 있고, 또한 슬라이스 헤더에서 오버라이드(override)될 수 있었다. 이러한 방식은 툴 제어가 픽처 레벨과 슬라이스 레벨에서 모두 수행될 수 있는 유연성을 제공한다. 그러나 이러한 방식은 픽처 헤더를 확인한 다음에 슬라이스 헤더를 확인해야 하기 때문에 디코더에 부담을 줄 수 있다.
- [118] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예는 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 제안한다. 이 때,

상기 지시 정보는 SPS(Sequence Parameter Set) 및 PPS(Picture Parameter Set) 중 어느 하나에 포함될 수 있다. 즉, CLVS 내에서 특정 툴이 활성화될 때, 상기 특정 툴이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내기 위한 표시(indication) 또는 플래그는 SPS 또는 PPS와 같은 파라미터 세트에서 시그널링될 수 있다. 상기 표시 또는 플래그는 하나의 툴에 대한 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 특정 툴이 아닌 모든 툴들이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내기 위한 표시 또는 플래그가 SPS 또는 PPS와 같은 파라미터 세트에서 시그널링될 수 있다.

[119] 툴의 활성화 또는 비활성화를 위한 제어 플래그 및 파라미터들은 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 시그널링될 수 있지만, 픽처 레벨 및 슬라이스 레벨 둘 다에서 시그널링될 수 있는 것은 아니다. 예를 들어, 특정 툴이 픽처 레벨에서 적용되는 지를 나타내는 지시 정보를 획득하는 경우, 툴의 활성화 또는 비활성화를 위한 제어 플래그 및 파라미터들은 픽처 헤더에서만 시그널링될 수 있다. 마찬가지로, 특정 툴이 슬라이스 레벨에서 적용되는 지를 나타내는 지시 정보를 획득하는 경우, 툴의 활성화 또는 비활성화를 위한 제어 플래그 및 파라미터들은 슬라이스 헤더에서만 시그널링될 수 있다.

[120] 또한 예를 들어, 특정 파라미터 세트에서 픽처 레벨에서 적용되는 것으로 지정된 툴은 다른 동일한 유형의 파라미터 세트에서 슬라이스 레벨에서 적용되는 것으로 지정될 수 있다.

[121] 예를 들어, 지시 정보를 포함하는 PPS 신택스는 다음의 표와 같을 수 있다.

[122] [표2]

pic_parameter_set_rbsp() {	Descriptor
...	
rpl_present_in_ph_flag	u(1)
sao_present_in_ph_flag	u(1)
alf_present_in_ph_flag	u(1)
deblocking_filter_control_present_flag	u(1)
if(deblocking_filter_control_present_flag) {	
deblocking_filter_ph_override_enabled_flag	u(1)
deblocking_filter_sh_override_enabled_flag	u(1)
pps_deblocking_filter_disabled_flag	u(1)
if(!pps_deblocking_filter_disabled_flag) {	
pps_beta_offset_div2	se(v)
pps_tc_offset_div2	se(v)
}	
}	
constant_slice_header_params_enabled_flag	u(1)
...	
}	

[123] 상기 표 2의 신택스에 포함된 신택스 요소의 시맨틱스는 예를 들어, 하기 표 3과 같이 나타낼 수 있다.

[124] [표 3]

rpl_present_in_ph_flag equal to 1 specifies the reference picture list signalling may be present in the PHs referring to the PPS. **rpl_present_in_ph_flag** equal to 0 specifies the reference picture list signalling may be present in the slice headers referring to the PPS.

sao_present_in_ph_flag equal to 1 specifies the syntax elements for enabling SAO use may be present in the PHs referring to the PPS. **sao_present_in_ph_flag** equal to 0 specifies the syntax elements for enabling SAO use may be present in the slice headers referring to the PPS.

alf_present_in_ph_flag equal to 1 specifies the syntax elements for enabling ALF use may be present in the PHs referring to the PPS. **alf_present_in_ph_flag** equal to 0 specifies the syntax elements for enabling ALF use may be present in the slice headers referring to the PPS.

deblocking_filter_ph_override_enabled_flag equal to 1 specifies the presence of **pic_deblocking_filter_override_flag** in the PHs referring to the PPS. **deblocking_filter_ph_override_enabled_flag** equal to 0 specifies the absence of **pic_deblocking_filter_override_flag** in PHs referring to the PPS. When not present, the value of **deblocking_filter_ph_override_enabled_flag** is inferred to be equal to 0.

deblocking_filter_sh_override_enabled_flag equal to 1 specifies the presence of **slice_deblocking_filter_override_flag** in the slice headers referring to the PPS. **deblocking_filter_sh_override_enabled_flag** equal to 0 specifies the absence of **slice_deblocking_filter_override_flag** in slice headers referring to the PPS. When not present, the value of **deblocking_filter_sh_override_enabled_flag** is inferred to be equal to 0.

It is a requirement of bitstream conformance that, the value of **deblocking_filter_ph_override_enabled_flag** and **deblocking_filter_sh_override_enabled_flag** shall not both be equal to 1.

- [125] 상기 표들을 참고하면, 지시 정보는 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 지시 정보는 참조 픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보가 픽처 헤더에 존재하는지 또는 슬라이스 헤더에 존재하는지를 지정할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그는 **rpl_present_in_ph_flag**라고 지칭될 수 있다. 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링과 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, 참조 픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.
- [126] 또한, 지시 정보는 SAO(Sample Adaptive Offset) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 지시 정보는 SAO 절차와 관련된 정보가 픽처 헤더에 존재하는지 또는 슬라이스 헤더에 존재하는지를 지정할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그는 **sao_present_in_ph_flag**라고 지칭될 수 있다. 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, SAO 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, SAO 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.
- [127] 또한, 지시 정보는 ALF(Adaptive Loop Filter) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 지시 정보는 ALF 절차와 관련된 정보가 픽처 헤더에 존재하는지 또는 슬라이스 헤더에 존재하는지를 지정할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그는

alf_present_in_ph_flag 라고 지칭될 수 있다. 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, ALF 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, ALF 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.

- [128] 또한, 지시 정보는 디블록킹(deblocking) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 적어도 하나의 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그를 기반으로, 디블록킹 절차와 관련된 정보가 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나에 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그는 deblocking_filter_ph_override_enabled_flag 또는 deblocking_filter_sh_override_enabled_flag라고 지칭될 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재할 수 있고, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재하지 않을 수 있다.
- [129] 또는, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 슬라이스 헤더에 존재할 수 있고, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 슬라이스 헤더에 존재하지 않을 수 있다. 이 때, deblocking_filter_ph_override_enabled_flag 및 deblocking_filter_sh_override_enabled_flag의 값이 모두 1과 같지는 않을 수 있다.
- [130] 한편, 픽처 헤더(picture header) 선택스는 다음의 표와 같을 수 있다.

[131] [34]

picture_header_rbsp() {	Descriptor
...	
if(rpl_present_in_ph_flag) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idx[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
pic_rpl_sps_flag[i]	u(1)
if(pic_rpl_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
pic_rpl_idx[i]	u(v)
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(ltrp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
pic_poc_lsb_lt[i][j]	u(v)
pic_delta_poc_msb_present_flag[i][j]	u(1)
if(pic_delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
pic_delta_poc_msb_cycle_lt[i][j]	ue(v)
}	
}	
}	
}	
}	
if(sps_sao_enabled_flag && sao_present_in_ph_flag) {	
pic_sao_luma_enabled_flag	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
pic_sao_chroma_enabled_flag	u(1)
}	
if(sps_alf_enabled_flag && alf_present_in_ph_flag) {	
pic_alf_enabled_flag	u(1)

[132]

if(pic_alf_enabled_flag) {	
pic_num_alf_aps_ids_luma	u(3)
for(i = 0; i < pic_num_alf_aps_ids_luma; i++)	
pic_alf_aps_id_luma[i]	u(3)
if(ChromaArrayType != 0)	
pic_alf_chroma_idc	u(2)
if(pic_alf_chroma_idc)	
pic_alf_aps_id_chroma	u(3)
}	
}	
...	
if(deblocking_filter_ph_override_enabled_flag) {	
pic_deblocking_filter_override_present_flag	u(1)
if(pic_deblocking_filter_override_present_flag) {	
pic_deblocking_filter_override_flag	u(1)
if(pic_deblocking_filter_override_flag) {	
pic_deblocking_filter_disabled_flag	u(1)
if(!pic_deblocking_filter_disabled_flag) {	
pic_beta_offset_div2	se(v)
pic_tc_offset_div2	se(v)
}	
}	
}	
}	
...	
}	

[133] 상기 표 4의 신택스에 포함된 신택스 요소의 시맨틱스는 예를 들어, 하기 표 5와 같이 나타낼 수 있다.

[134] [표5]

pic_deblocking_filter_override_present_flag equal to 1 specifies that pic_deblocking_filter_override_flag is present in the PH. pic_deblocking_filter_override_present_flag equal to 0 specifies that pic_deblocking_filter_override_flag is not present in the PH. When pic_deblocking_filter_override_present_flag is not present, it is inferred to be equal to 0. pic_deblocking_filter_override_flag equal to 1 specifies that deblocking parameters are present in the PH. pic_deblocking_filter_override_flag equal to 0 specifies that deblocking parameters are not present in the PH. When not present, the value of pic_pic_deblocking_filter_override_flag is inferred to be equal to 0. pic_deblocking_filter_disabled_flag equal to 1 specifies that the operation of the deblocking filter is not applied for the slices associated with the PH. pic_deblocking_filter_disabled_flag equal to 0 specifies that the operation of the deblocking filter is applied for the slices associated with the PH. When pic_deblocking_filter_disabled_flag is not present, it is inferred to be equal to pps_deblocking_filter_disabled_flag. pic_beta_offset_div2 and pic_tc_offset_div2 specify the deblocking parameter offsets for β and tc (divided by 2) for the slices associated with the PH. The values of pic_beta_offset_div2 and pic_tc_offset_div2 shall both be in the range of -6 to 6, inclusive. When not present, the values of pic_beta_offset_div2 and pic_tc_offset_div2 are inferred to be equal to pps_beta_offset_div2 and pps_tc_offset_div2, respectively.
--

[135] 상기 표들을 참고하면, 디블록킹(deblocking) 절차가 픽처 레벨에서 적용되는지

여부를 나타내는 플래그에 해당하는 `deblocking_filter_ph_override_enabled_flag`의 값이 1인 경우에, `pic_deblocking_filter_override_present_flag`가 시그널링될 수 있다. `pic_deblocking_filter_override_present_flag`의 값이 1인 경우, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 `pic_deblocking_filter_override_flag`가 픽처 헤더에 존재할 수 있다. 또는, `pic_deblocking_filter_override_present_flag`의 값이 0인 경우, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 `pic_deblocking_filter_override_flag`가 픽처 헤더에 존재하지 않을 수 있다.

- [136] 또한, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 `pic_deblocking_filter_override_flag`의 값이 1과 같은 경우, 디블록킹 파라미터들이 픽처 헤더에 존재할 수 있다.
`pic_deblocking_filter_override_flag`의 값이 0과 같은 경우에는, 디블록킹 파라미터들이 픽처 헤더에 존재하지 않을 수 있다
- [137] 또한, `pic_deblocking_filter_disabled_flag`의 값이 1과 같은 경우, 픽처 헤더와 연관된 슬라이스들에 대해 디블록킹 필터가 적용되지 않을 수 있다.
`pic_deblocking_filter_disabled_flag`의 값이 0과 같은 경우에는, 픽처 헤더와 연관된 슬라이스들에 대해 디블록킹 필터가 적용될 수 있다.
- [138] 또한, `pic_beta_offset_div2` 및 `pic_tc_offset_div2`는 픽처 헤더와 연관된 슬라이스들에 대해 β 및 tC (2로 나눈 값)에 대한 디블록킹 파라미터 오프셋을 지정할 수 있다. `pic_beta_offset_div2` 및 `pic_tc_offset_div2`의 값은 모두 -6에서 6까지의 범위 내에 있다.
- [139] 한편, 슬라이스 헤더(slice header) 선택스는 다음의 표와 같을 수 있다.

[140] [圖6]

slice_header() {	Descriptor
...	
if(!rpl_present_in_ph_flag &&((nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag)) {	
for(i = 0; i < 2; i++) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 0 && !pps_ref_pic_list_sps_idc[i] && (i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
slice_rpl_sps_flag[i]	u(1)
if(slice_rpl_sps_flag[i]) {	
if(num_ref_pic_lists_in_sps[i] > 1 &&	
(i == 0 (i == 1 && rpl1_idx_present_flag)))	
slice_rpl_idx[i]	u(v)
} else	
ref_pic_list_struct(i, num_ref_pic_lists_in_sps[i])	
for(j = 0; j < NumLtrpEntries[i][RplIdx[i]]; j++) {	
if(!trp_in_slice_header_flag[i][RplIdx[i]])	
slice_poc_lsb_lt[i][j]	u(v)
slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j]	u(1)
if(slice_delta_poc_msb_present_flag[i][j])	
slice_delta_poc_msb_cycle_lt[i][j]	ue(v)
}	
}	
if(rpl_present_in_ph_flag ((nal_unit_type != IDR_W_RADL && nal_unit_type != IDR_N_LP) sps_idr_rpl_present_flag)) {	
if((slice_type != I && num_ref_entries[0][RplIdx[0]] > 1) (slice_type == B && num_ref_entries[1][RplIdx[1]] > 1)) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u(1)
if(num_ref_idx_active_override_flag)	
for(i = 0; i < (slice_type == B ? 2 : 1); i++)	
if(num_ref_entries[i][RplIdx[i]] > 1)	
num_ref_idx_active_minus1[i]	ue(v)

[141]

}	
}	
...	
if(sps_sao_enabled_flag && !sao_present_in_ph_flag) {	
slice_sao_luma_flag	u(1)
if(ChromaArrayType != 0)	
slice_sao_chroma_flag	u(1)
}	
if(sps_alf_enabled_flag && !alf_present_in_ph_flag) {	
slice_alf_enabled_flag	u(1)
if(slice_alf_enabled_flag) {	
slice_num_alf_aps_ids_luma	u(3)
for(i = 0; i < slice_num_alf_aps_ids_luma; i++)	
slice_alf_aps_id_luma[i]	u(3)
if(ChromaArrayType != 0)	
slice_alf_chroma_idc	u(2)
if(slice_alf_chroma_idc)	
slice_alf_aps_id_chroma	u(3)
}	
}	
if(deblocking_filter_sh_override_enabled_flag)	
slice_deblocking_filter_override_flag	u(1)
if(slice_deblocking_filter_override_flag) {	
slice_deblocking_filter_disabled_flag	u(1)
if(!slice_deblocking_filter_disabled_flag) {	
slice_beta_offset_div2	se(v)
slice_tc_offset_div2	se(v)
}	
}	
...	
}	

[142] 상기 표 6의 신택스에 포함된 신택스 요소의 시맨틱스는 예를 들어, 하기 표 7과 같이 나타낼 수 있다.

[143] [표 7]

slice_deblocking_filter_override_present_flag equal to 1 specifies that slice_deblocking_filter_override_flag is present in the slice. slice_deblocking_filter_override_present_flag equal to 0 specifies that slice_deblocking_filter_override_flag is not present in the slice. When slice_deblocking_filter_override_present_flag is not present, it is inferred to be equal to 0.

slice_deblocking_filter_override_flag equal to 1 specifies that deblocking parameters are present in the slice. slice_deblocking_filter_override_flag equal to 0 specifies that deblocking parameters are not present in the slice. When not present, the value of slice_deblocking_filter_override_flag is inferred to be equal to 0.

slice_deblocking_filter_disabled_flag equal to 1 specifies that the operation of the deblocking filter is not applied for the slice. slice_deblocking_filter_disabled_flag equal to 0 specifies that the operation of the deblocking filter is applied for the slice. When slice_deblocking_filter_disabled_flag is not present, it is inferred to be equal to pps_deblocking_filter_disabled_flag.

slice_beta_offset_div2 and slice_tc_offset_div2 specify the deblocking parameter offsets for β and tC (divided by 2) for the slice. The values of slice_beta_offset_div2 and slice_tc_offset_div2 shall both be in the range of -6 to 6, inclusive. When not present, the values of slice_beta_offset_div2 and slice_tc_offset_div2 are inferred to be equal to pps_beta_offset_div2 and pps_tc_offset_div2, respectively.

- [144] 상기 표들을 참고하면, 디블록킹(deblocking) 절차가 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 slice_deblocking_filter_override_enabled_flag의 값이 1인 경우에, slice_deblocking_filter_override_present_flag가 시그널링될 수 있다. slice_deblocking_filter_override_present_flag의 값이 1인 경우, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 slice_deblocking_filter_override_flag가 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다. 또는, slice_deblocking_filter_override_present_flag의 값이 0인 경우, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 slice_deblocking_filter_override_flag가 픽처 헤더에 존재하지 않을 수 있다.
- [145] 또한, 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그에 해당하는 slice_deblocking_filter_override_flag의 값이 1과 같은 경우, 디블록킹 파라미터들이 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다. slice_deblocking_filter_override_flag의 값이 0과 같은 경우에는, 디블록킹 파라미터들이 슬라이스 헤더에 존재하지 않을 수 있다.
- [146] 또한, slice_deblocking_filter_disabled_flag의 값이 1과 같은 경우, 슬라이스 헤더와 연관된 슬라이스들에 대해 디블록킹 필터가 적용되지 않을 수 있다. slice_deblocking_filter_disabled_flag의 값이 0과 같은 경우에는, 슬라이스 헤더와 연관된 슬라이스들에 대해 디블록킹 필터가 적용될 수 있다.
- [147] 또한, slice_beta_offset_div2 및 slice_tc_offset_div2는 슬라이스들에 대해 β 및 tC (2로 나눈 값)에 대한 디블록킹 파라미터 오프셋을 지정할 수 있다. slice_beta_offset_div2 및 slice_tc_offset_div2의 값은 모두 -6에서 6까지의 범위

내에 있다.

- [148] 도 8은 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 동작을 도시하는 흐름도이고, 도 9는 일 실시예에 따른 인코딩 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [149] 도 8에서 개시된 방법은 도 2 또는 도 9에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 도 8의 S810 및 S820은 도 2에 개시된 영상 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230) 또는 필터링부(260)에 의하여 수행될 수 있고, S830은 도 2에 개시된 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있다. 더불어 S810 내지 S830에 따른 동작들은, 도 1 내지 도 7에서 전술된 내용들 중 일부를 기반으로 한 것이다. 따라서, 도 1 내지 도 7에서 전술된 내용과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [150] 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 인코딩 장치는, 현재 블록에 적용될 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 생성할 수 있다(S810).
- [151] 예를 들어, 인코딩 장치의 영상 예측부(220)는 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는 지시 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링과 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, 상기 참조 픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.
- [152] 예를 들어, 인코딩 장치의 필터링부(260)는 SAO(Sample Adaptive Offset) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는 지시 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 SAO 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, SAO 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.
- [153] 예를 들어, 인코딩 장치의 필터링부(260)는 ALF(Adaptive Loop Filter) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함하는 지시 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 상기 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 ALF 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, ALF 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재할 수 있다.
- [154] 또는 예를 들어, 인코딩 장치의 필터링부(260)는 디블록킹(deblocking) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 적어도 하나의 플래그를 포함하는 지시 정보를 생성할 수 있다. 상기 적어도 하나의 플래그를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 정보가 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나에 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에

존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재하고, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재하지 않을 수 있다.

- [155] 일 실시예에 따른 인코딩 장치는, 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 생성할 수 있다(S820). 예를 들어, 인코딩 장치의 영상 예측부(220)는 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링과 관련된 정보를 생성할 수 있다. 또는 예를 들어, 인코딩 장치의 필터링부(260)는 SAO 절차와 관련된 정보, ALF 절차와 관련된 정보 및 디블록킹 절차와 관련된 정보 적어도 하나를 생성할 수 있다.
- [156] 일 실시예에 따른 인코딩 장치는, 지시 정보 및 적어도 하나의 툴과 관련된 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S830). 또한, 상기 영상 정보는 상기 현재 블록에 대한 예측 정보를 포함할 수 있다. 상기 예측 정보는 상기 현재 블록에 수행되는 인터 예측 모드 또는 인트라 예측 모드에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 영상 정보는 인코딩 장치의 레지듀얼 처리부(230)에서 원본 샘플들로부터 생성된 레지듀얼 정보를 포함할 수 있다.
- [157] 한편, 영상 정보가 인코딩된 비트스트림은 네트워크 또는 (디지털) 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다.
- [158] 도 10은 일 실시예에 따른 디코딩 장치의 동작을 도시하는 흐름도이고, 도 11은 일 실시예에 따른 디코딩 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [159] 도 10에서 개시된 방법은 도 3 또는 도 11에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로, S1010 내지 S1030은 도 3에 개시된 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있다. 또한, S1040은 도 3에 개시된 예측부(330), 레지듀얼 처리부(320), 필터링부(350) 또는 가산부(340)에 의하여 수행될 수 있다. 더불어 S1010 및 S1040에 따른 동작들은, 도 1 내지 도 7에서 전술된 내용들 중 일부를 기반으로 한 것이다. 따라서, 도 1 내지 도 7에서 전술된 내용과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [160] 일 실시예에 따른 디코딩 장치는, 현재 블록에 대한 적어도 하나의 툴(tool)이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 지시 정보를 획득할 수 있다(S1010). 예를 들어, 상기 지시 정보는 참조 픽처 리스트(reference picture list)의 시그널링이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 지시 정보는 SAO(Sample Adaptive Offset) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 지시 정보는 ALF(Adaptive Loop Filter) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그를 포함할 수 있다. 또는 예를 들어, 상기 지시 정보는

디블록킹(deblocking) 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 적어도 하나의 플래그를 포함할 수 있다.

- [161] 일 실시예에 따른 디코딩 장치는, 지시 정보에 기반하여 적어도 하나의 톨과 관련된 정보가 픽처 헤더(picture header) 및 슬라이스 헤더(slice header) 중 어느 헤더에 존재하는지를 판단할 수 있다(S1020).
- [162] 예를 들어, 참조 픽처 리스트의 시그널링이 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로 상기 참조 픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로 상기 참조 픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재한다고 판단할 수 있다.
- [163] 예를 들어, SAO 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로 상기 SAO 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로 SAO 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재한다고 판단할 수 있다.
- [164] 예를 들어, ALF 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로 상기 ALF 절차와 관련된 정보는 픽처 헤더에 존재하고, 상기 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로 ALF 절차와 관련된 정보는 슬라이스 헤더에 존재한다고 판단할 수 있다.
- [165] 또는 예를 들어, 디블록킹 절차가 픽처 레벨 또는 슬라이스 레벨에서 적용되는지 여부를 나타내는 적어도 하나의 플래그를 기반으로 상기 디블록킹 절차와 관련된 정보가 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나에 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재하고, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 픽처 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 픽처 헤더에 존재하지 않는다고 판단할 수 있다. 또는 예를 들어, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 1과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 슬라이스 헤더에 존재하고, 상기 적어도 하나의 플래그의 값이 0과 같은 경우를 기반으로, 상기 디블록킹 절차와 관련된 파라미터가 슬라이스 헤더에 존재하는지 여부를 나타내는 플래그가 슬라이스 헤더에 존재하지 않는다고 판단할 수 있다.
- [166] 일 실시예에 따른 디코딩 장치는, 판단 결과에 기초하여 픽처 헤더(picture header) 또는 슬라이스 헤더(slice header)로부터 적어도 하나의 톨과 관련된 정보를 파싱할 수 있다(S1030).
- [167] 일 실시예에 따른 디코딩 장치는, 적어도 하나의 톨과 관련된 정보에 기반하여 현재 블록에 대한 디코딩을 수행할 수 있다(S1040). 예를 들어, 디코딩 장치의 예측부(330)는 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나를 수신하여 파싱한 참조

픽처 리스트의 시그널링과 관련된 정보에 기반하여, 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치의 필터링부(350)는 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나를 수신하여 파싱한 SAO 절차와 관련된 정보에 기반하여, 복원 샘플들에 대한 SAO 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치의 필터링부(350)는 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나를 수신하여 파싱한 ALF 절차와 관련된 정보에 기반하여, 복원 샘플들에 대한 ALF 절차를 수행할 수 있다. 또는 예를 들어, 디코딩 장치의 필터링부(350)는 픽처 헤더 및 슬라이스 헤더 중 어느 하나를 수신하여 파싱한 디블록킹 절차와 관련된 정보에 기반하여, 복원 샘플들에 대한 디블록킹 절차를 수행할 수 있다.

- [168] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 개시는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 개시의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [169] 상술한 본 개시에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 개시에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.
- [170] 본 개시에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 개시에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 이 경우 구현을 위한 정보(ex. information on instructions) 또는 알고리즘이 디지털 저장 매체에 저장될 수 있다.
- [171] 또한, 본 개시가 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, VR(virtual reality) 장치, AR(argumente reality) 장치, 화상 전화 비디오 장치, 운송 수단 단말(ex. 차량(자율주행차량 포함) 단말, 비행기 단말, 선박 단말 등) 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호

또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.

- [172] 또한, 본 개시가 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 개시에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.
- [173] 또한, 본 개시의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 개시의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.
- [174] 도 12는 본 문서의 개시가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.
- [175] 도 12를 참조하면, 본 개시가 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [176] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [177] 상기 비트스트림은 본 개시가 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [178] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어

서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.

- [179] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [180] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.
- [181] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.
- [182] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.