(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 7 월 9 일 (09.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/141908 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/105 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01) *H04N 19/137* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000064

(22) 국제출원일: 2020 년 1 월 2 일 (02.01.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/787,376 2019 년 1 월 1 일 (01.01.2019) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

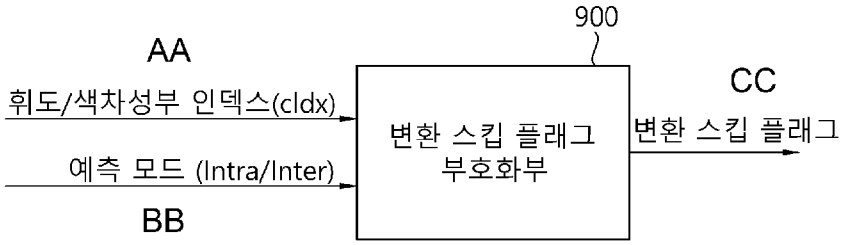
(72) 발명자: **유선미 (YOO, Sunmi)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **최정아 (CHOI, Jungah)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **김승환 (KIM, Seunghwan)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **허진 (HEO, Jin)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **남정학 (NAM, Junghak)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **최장원 (CHOI, Jangwon)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW,

(54) Title: IMAGE CODING METHOD AND APPARATUS USING TRANSFORM SKIP FLAG

(54) 발명의 명칭: 변환 스킵 플래그를 이용한 영상 코딩 방법 및 장치



900 ... Transform skip flag encoding unit
AA ... Luminance/chrominance component index (cIdx)
BB ... Prediction mode (Intra/Inter)
CC ... Transform skip flag

(57) Abstract: An image decoding method according to the present document comprises the steps of: acquiring prediction mode information and residual related information from a bitstream; deriving, on the basis of the prediction mode information, prediction samples of a current block by performing prediction; deriving residual samples of the current block on the basis of the residual related information; and generating restoration samples of the current block on the basis of the prediction samples and the residual samples, and determines whether the residual related information includes a transform skip flag on the basis of whether the current block is a luminance component block or a chrominance component block, wherein the transform skip flag indicates whether a transform skip is applied to the current block.

(57) 요약서: 본 문서에 따른 영상 디코딩 방법은 비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득하는 단계, 상기 예측 모드 정보를 기반으로 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출하는 단계, 상기 레지듀얼 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계 및 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고, 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 한다.

WO 2020/141908 A1

[다음 쪽 계속]

KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 변환 스킵 플래그를 이용한 영상 코딩 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 문서는 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 변환 스킵 플래그를 이용한 영상 코딩 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 문서의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[5] 본 문서의 다른 기술적 과제는 레지듀얼 코딩의 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[6] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 변환 스킵의 적용 여부에 따라 레지듀얼 코딩의 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[7] 본 문서의 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득하는 단계, 상기 예측 모드 정보를 기반으로 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출하는 단계, 상기 레지듀얼 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계 및 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고, 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 한다.

[8] 본 문서의 다른 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득하는 엔트로피 디코딩부, 상기 예측 모드 정보를 기반으로

예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출하는 예측부, 상기 레지듀얼 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출하는 레지듀얼 처리부 및 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 가산부를 포함하고, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고, 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 한다.

[9] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오 인코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계, 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계 및 상기 예측에 관한 예측 모드 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하고, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고, 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 한다.

[10] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출하는 예측부, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출하고, 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 레지듀얼 처리부 및 상기 예측에 관한 예측 모드 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 엔트로피 인코딩부를 포함하고, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고, 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 한다.

[11] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체는 상기 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 비트스트림이 저장된 것을 특징으로 한다.

[12] 본 문서의 또 다른 실시예에 따르면, 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체를 제공한다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체는 상기 인코딩 방법에 의하여 생성된 비트스트림이 저장된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[13] 본 문서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

[14] 본 문서에 따르면 변환 스킵 여부 플래그를 이용하여 레지듀얼 코딩의 효율을 향상시킬 수 있다.

[15] 본 문서에 따르면 일반적인 변환 도메인의 레지듀얼 신호와 특성이 다른 픽셀 도메인으로 표현된 레지듀얼 신호를 효율적으로 전송함으로써 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[16] 도 1은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

[17] 도 2는 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[18] 도 3은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[19] 도 4는 일 실시예에 따른 CABAC 인코딩 시스템의 블록도를 도시하는 도면이다.

[20] 도 5는 4x4 블록 내 변환 계수들의 예시를 도시하는 도면이다.

[21] 도 6은 본 문서의 일 실시예에 따른 잔차 신호 복호화부를 도시한 도면이다.

[22] 도 7은 본 문서의 일 실시예에 따른 변환 스킵 플래그 파싱 결정부를 도시한 도면이다.

[23] 도 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 변환 스킵 여부 플래그를 코딩하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[24] 도 9는 본 문서의 일 실시예에 따른 변환 스킵 플래그 부호화부를 도시한 도면이다.

[25] 도 10 및 도 11은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

[26] 도 12 및 도 13은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

[27] 도 14는 컨텐츠 스트리밍 시스템 구조를 개략적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[28] 본 문서는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 문서를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 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 도는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[29] 한편, 본 문서에서 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 문서의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 문서의 권리범위에 포함된다.

[30] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 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.

[31] 도 1은 본 문서를 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.

[32] 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.

[33] 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.

[34] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡쳐, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡쳐 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡쳐 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡쳐된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 타블렛 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 캡쳐 과정이 갈음될 수 있다.

[35] 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.

[36] 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 포멧을 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.

[37] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.

[38] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[39] 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.

[40] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.

[41] 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)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)을 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 브릭은 픽처 내 타일 이내의 CTU 행들의 사각 영역을 나타낼 수 있다(a brick may represent a rectangular region of CTU rows within a tile in a picture). 타일은 다수의 브릭들로 파티셔닝될 수 있고, 각 브릭은 상기 타일 내 하나 이상의 CTU 행들로 구성될 수 있다(A tile may be partitioned into multiple bricks, each of which consisting of one or more CTU rows within the tile). 다수의 브릭들로 파티셔닝되지 않은 타일은 또한 브릭으로 불릴 수 있다(A tile that is not partitioned into multiple bricks may be also referred to as a brick). 브릭 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정한 순차적 오더링을 나타낼 수 있으며, 상기 CTU들은 브릭 내에서 CTU 래스터 스캔으로 정렬될 수 있고, 타일 내 브릭들은 상기 타일의 상기 브릭들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 그리고 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A brick scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a brick, bricks within a tile are ordered consecutively in a raster scan of the bricks of the tile, and tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of

the picture). 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 신택스 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 신택스 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 픽처의 정수개의 브릭들을 포함할 수 있고, 상기 정수개의 브릭들은 하나의 NAL 유닛에 포함될 수 있다(A slice includes an integer number of bricks of a picture that may be exclusively contained in a single NAL unit). 슬라이스는 다수의 완전한 타일들로 구성될 수 있고, 또는 하나의 타일의 완전한 브릭들의 연속적인 시퀀스일 수도 있다(A slice may consists of either a number of complete tiles or only a consecutive sequence of complete bricks of one tile). 이 문서에서 타일 그룹과 슬라이스는 혼용될 수 있다. 예를 들어 본 문서에서 tile group/tile group header는 slice/slice header로 불리 수 있다.

[42] 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/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다.

[43] 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.

[44] 이 문서에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는

B"로 해석되고, "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석된다. 추가적으로, "A/B/C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. 또한, "A, B, C"도 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. (In this document, the term "/" and "," should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A/B" may mean "A and/or B." Further, "A, B" may mean "A and/or B." Further, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C." Also, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C.")

[45] 추가적으로, 본 문서에서 "또는"는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A 또는 B"은, 1) "A" 만을 의미하고, 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서의 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다. (Further, in the document, the term "or" should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A or B" may comprise 1) only A, 2) only B, and/or 3) both A and B. In other words, the term "or" in this document should be interpreted to indicate "additionally or alternatively.")

[46] 도 2는 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.

[47] 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(recontructged 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)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[48] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽쳐, 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 QTBTTT (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) 뎁스의 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 문서에 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 뎁스의 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.

[49] 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 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/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

[50] 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 인코더(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.

[51] 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.

[52] 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 block)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 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 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.

[53] 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 컨텐츠 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.

[54] 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)를 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.

[55] 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 신택스 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 신택스 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.

[56] 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.

[57] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[58] 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.

[59] 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.

[60] 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.

[61] 도 3은 본 문서가 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

[62] 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(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 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.

[63] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 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.

[64] 디코딩 장치(300)는 도 2의 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 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 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)를 수행하여 각 구문 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.

[65] 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 기반하여 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)를 획득할

수 있다.

[66] 역변환부(322)에서는 변환 계수들를 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.

[67] 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.

[68] 예측부(320)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 컨텐츠 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.

[69] 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.

[70] 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.

[71] 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.

[72] 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.

[73] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[74] 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, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

[75] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽쳐로 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(260)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.

[76] 본 명세서에서, 인코딩 장치(200)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.

[77] 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.

[78] 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.

[79] 도 4는 일 실시예에 따른 CABAC 인코딩 시스템의 블록도를 도시하는 도면으로, 단일 구문 요소를 코딩하기 위한 CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding)의 블록도를 나타낸다.

[80] CABAC의 인코딩 과정은 먼저 입력 신호가 이진값이 아닌 구문요소(syntax)인 경우에 이진화를 통해 입력 신호를 이진값로 변환한다. 입력 신호가 이미 이진값인 경우에는 이진화를 거치지 않고 바이패스, 즉 코딩 엔진으로 입력될 수 있다. 여기서, 이진값을 구성하는 각각의 이진수 0 또는 1을 빈(bin)이라고 할 수 있다. 예를 들어, 이진화된 후의 이진 스트링이 110인 경우, 1, 1, 0 각각을 하나의 빈이라고 한다. 하나의 구문요소에 대한 상기 빈(들)은 해당 구문요소의 값을 나타낼 수 있다.

[81] 이진화된 빈들은 정규(regular) 코딩 엔진 또는 바이패스 코딩 엔진으로 입력될 수 있다.

[82] 정규 코딩 엔진은 해당 빈에 대해 확률값을 반영하는 문맥을 모델을 할당하고, 할당된 문맥 모델에 기반해 해당 빈을 코딩할 수 있다. 정규 코딩 엔진에서는 각 빈에 대한 코딩를 수행한 뒤에 해당 빈에 대한 확률 모델을 갱신할 수 있다. 이렇게 코딩되는 빈들을 문맥 코딩된 빈(context-coded bin)이라 할 수 있다.

[83] 바이패스 코딩 엔진은 입력된 빈에 대해 확률을 추정하는 절차와 코딩 후에 해당 빈에 적용했던 확률 모델을 갱신하는 절차를 생략한다. 문맥을 할당하는

대신 균일한 확률 분포를 적용해 입력되는 빈을 코딩함으로써 코딩 속도를 향상시킨다. 이렇게 코딩되는 빈들을 바이패스 빈(bypass bin)이라 한다.

[84] 엔트로피 인코딩은 정규 코딩 엔진을 통해 코딩을 수행할 것인지, 바이패스 코딩 엔진을 통해 코딩을 수행할 것인지를 결정하고, 코딩 경로를 스위칭할 수 있다. 엔트로피 디코딩은 엔트로피 인코딩과 동일한 과정을 역순으로 수행한다.

[85] 한편, 일 실시예에서, (양자화된) 변환 계수는 transform_skip_flag, last_sig_coeff_x_prefix, last_sig_coeff_y_prefix, last_sig_coeff_x_suffix, last_sig_coeff_y_suffix, coded_sub_block_flag, sig_coeff_flag, abs_level_gt1_flag, par_level_flag, abs_level_gt3_flag, abs_remainder, dec_abs_level, coeff_sign_flag 및/또는 mts_idx 등의 신택스 요소들(syntax elements)을 기반으로 부호화 및/또는 복호화될 수 있다.

[86] 예를 들어, 레지듀얼 관련 정보 또는 레지듀얼 관련 정보에 포함된 신택스 요소들은 표 1 내지 표 6과 같이 나타낼 수 있다. 또는 레지듀얼 관련 정보에 포함된 레지듀얼 코딩 정보 또는 레지듀얼 코딩 신택스에 포함된 신택스 요소들은 표 1 내지 표 6과 같이 나타낼 수 있다. 표 1 내지 표 6은 하나의 신택스를 연속하여 나타낼 수 있다.

[87] [표1]

residual_coding(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, cIdx) {	**Descriptor**
if(transform_skip_enabled_flag && (cIdx ! = 0 || cu_mts_flag[x0][y0] = = 0) && (log2TbWidth <= 2) && (log2TbHeight <= 2))	
transform_skip_flag[x0][y0][cIdx]	ae(v)
last_sig_coeff_x_prefix	ae(v)
last_sig_coeff_y_prefix	ae(v)
if(last_sig_coeff_x_prefix > 3)	
last_sig_coeff_x_suffix	ae(v)
if(last_sig_coeff_y_prefix > 3)	
last_sig_coeff_y_suffix	ae(v)

[88] [표2]

log2SbSize = (Min(log2TbWidth, log2TbHeight) < 2 ? 1 : 2)	
numSbCoeff = 1 << (log2SbSize << 1)	
lastScanPos = numSbCoeff	
lastSubBlock = (1 << (log2TbWidth + log2TbHeight − 2 * log2SbSize)) − 1	
do {	
if(lastScanPos = = 0) {	
lastScanPos = numSbCoeff	
lastSubBlock− −	
}	
lastScanPos− −	
xS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbSize][log2TbHeight − log2SbSize] [lastSubBlock][0]	
yS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbSize][log2TbHeight − log2SbSize] [lastSubBlock][1]	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][lastScanPos][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][lastScanPos][1]	
} while((xC != LastSignificantCoeffX) || (yC != LastSignificantCoeffY))	
numSigCoeff = 0	
QState = 0	
for(i = lastSubBlock; i >= 0; i− −) {	
startQStateSb = QState	
xS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbSize][log2TbHeight − log2SbSize] [lastSubBlock][0]	
yS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbSize][log2TbHeight − log2SbSize] [lastSubBlock][1]	
inferSbDcSigCoeffFlag = 0	
if((i < lastSubBlock) && (i > 0)) {	
coded_sub_block_flag[xS][yS]	ae(v)
inferSbDcSigCoeffFlag = 1	

[89] [표3]

}	
firstSigScanPosSb = numSbCoeff	
lastSigScanPosSb = −1	
remBinsPass1 = (log2SbSize < 2 ? 6 : 28)	
remBinsPass2 = (log2SbSize < 2 ? 2 : 4)	
firstPosMode0 = (i == lastSubBlock ? lastScanPos − 1 : numSbCoeff − 1)	
firstPosMode1 = −1	
firstPosMode2 = −1	
for(n = (i == firstPosMode0; n >= 0 && remBinsPass1 >= 3; n− −) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(coded_sub_block_flag[xS][yS] && (n > 0 || !inferSbDcSigCoeffFlag)) {	
sig_coeff_flag[xC][yC]	ae(v)
remBinsPass1− −	
if(sig_coeff_flag[xC][yC])	
inferSbDcSigCoeffFlag = 0	
}	
if(sig_coeff_flag[xC][yC]) {	
numSigCoeff++	
abs_level_gt1_flag[n]	ae(v)
remBinsPass1− −	
if(abs_level_gt1_flag[n]) {	
par_level_flag[n]	ae(v)
remBinsPass1− −	
if(remBinsPass2 > 0) {	
remBinsPass2− −	
if(remBinsPass2 == 0)	
firstPosMode1 = n − 1	
}	
}	

[90] [표4]

if(lastSigScanPosSb == -1)	
lastSigScanPosSb = n	
firstSigScanPosSb = n	
}	
AbsLevelPass1[xC][yC] = sig_coeff_flag[xC][yC] + par_level_flag[n] + abs_level_gt1_flag[n]	
if(dep_quant_enabled_flag)	
QState = QStateTransTable[QState][AbsLevelPass1[xC][yC] & 1]	
if(remBinsPass1 < 3)	
firstPosMode2 = n - 1	
}	ae(v)
if(firstPosMode1 < firstPosMode2)	
firstPosMode1 = firstPosMode2	
for(n = numSbCoeff - 1; n >= firstPosMode2; n--)	
if(abs_level_gt1_flag[n])	
abs_level_gt3_flag[n]	ae(v)
for(n = numSbCoeff - 1; n >= firstPosMode1; n--) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(abs_level_gt3_flag[n])	
abs_remainder[n]	ae(v)
AbsLevel[xC][yC] = AbsLevelPass1[xC][yC] + 2 * (abs_level_gt3_flag[n] + abs_remainder[n])	
}	
for(n = firstPosMode1; n > firstPosMode2; n--) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(abs_level_gt1_flag[n])	
abs_remainder[n]	ae(v)
AbsLevel[xC][yC] = AbsLevelPass1[xC][yC] + 2 * abs_remainder[n]	

[91] [표5]

}	
for(n = firstPosMode2; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
dec_abs_level[n]	ae(v)
if(AbsLevel[xC][yC] > 0)	
firstSigScanPosSb = n	
if(dep_quant_enabled_flag)	
QState = QStateTransTable[QState][AbsLevel[xC][yC] & 1]	
}	
if(dep_quant_enabled_flag || !sign_data_hiding_enabled_flag)	
signHidden = 0	
else	
signHidden = (lastSigScanPosSb − firstSigScanPosSb > 3 ? 1 : 0)	
for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(sig_coeff_flag[xC][yC] && (!signHidden || (n != firstSigScanPosSb)))	
coeff_sign_flag[n]	ae(v)
}	
if(dep_quant_enabled_flag) {	
QState = startQStateSb	
for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(sig_coeff_flag[xC][yC])	

[92] [표6]

TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = (2 * AbsLevel[xC][yC] − (QState > 1 ? 1 : 0)) * (1 − 2 * coeff_sign_flag[n])	
QState = QStateTransTable[QState][par_level_flag[n]]	
} else {	
sumAbsLevel = 0	
for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][0]	
yC = (yS << log2SbSize) + DiagScanOrder[log2SbSize][log2SbSize][n][1]	
if(sig_coeff_flag[xC][yC]) {	
TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = AbsLevel[xC][yC] * (1 − 2 * coeff_sign_flag[n])	
if(signHidden) {	
sumAbsLevel += AbsLevel[xC][yC]	
if((n = = firstSigScanPosSb) && (sumAbsLevel % 2) = = 1))	
TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = −TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC]	
}	
}	
}	
}	
}	
if(tu_mts_flag[x0][y0] && (cIdx = = 0))	
mts_idx[x0][y0][cIdx]	ae(v)
}	

[93] 예를 들어, 레지듀얼 관련 정보는 레지듀얼 코딩 정보(또는 레지듀얼 코딩에 신택스에 포함된 신택스 요소들) 또는 변환 유닛 정보(또는 변환 유닛 신택스에 포함된 신택스 요소들)를 포함할 수 있고, 레지듀얼 코딩 정보는 표 7 내지 표 10과 같이 나타낼 수 있고, 변환 유닛 정보는 표 11 또는 표 12와 같이 나타낼 수 있다. 표 7 내지 표 10은 하나의 신택스를 연속하여 나타낼 수 있다.

[94] [표 7]

residual_coding(x0, y0, log2TbWidth, log2TbHeight, cIdx) {	Descriptor
if(sps_mts_enabled_flag && cu_sbt_flag && cIdx = = 0 && log2TbWidth = = 5 && log2TbHeight < 6)	
log2ZoTbWidth = 4	
else	
log2ZoTbWidth = Min(log2TbWidth, 5)	
if(sps_mts_enabled_flag && cu_sbt_flag && cIdx = = 0 && log2TbWidth < 6 && log2TbHeight = = 5)	
log2ZoTbHeight = 4	
else	
log2ZoTbHeight = Min(log2TbHeight, 5)	
if(log2TbWidth > 0)	
last_sig_coeff_x_prefix	ae(v)
if(log2TbHeight > 0)	
last_sig_coeff_y_prefix	ae(v)
if(last_sig_coeff_x_prefix > 3)	
last_sig_coeff_x_suffix	ae(v)
if(last_sig_coeff_y_prefix > 3)	
last_sig_coeff_y_suffix	ae(v)
log2TbWidth = log2ZoTbWidth	
log2TbHeight = log2ZoTbHeight	
remBinsPass1 = ((1 << (log2TbWidth + log2TbHeight)) * 7) >> 2	
log2SbW = (Min(log2TbWidth, log2TbHeight) < 2 ? 1 : 2)	
log2SbH = log2SbW	
if(log2TbWidth + log2TbHeight > 3) {	
if(log2TbWidth < 2) {	
log2SbW = log2TbWidth	
log2SbH = 4 − log2SbW	
} else if(log2TbHeight < 2) {	
log2SbH = log2TbHeight	
log2SbW = 4 − log2SbH	
}	
}	
numSbCoeff = 1 << (log2SbW + log2SbH)	
lastScanPos = numSbCoeff	
lastSubBlock = (1 << (log2TbWidth + log2TbHeight − (log2SbW + log2SbH))) − 1	
do {	
if(lastScanPos = = 0) {	
lastScanPos = numSbCoeff	
lastSubBlock− −	
}	
lastScanPos− −	
xS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbW][log2TbHeight − log2SbH] [lastSubBlock][0]	
yS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbW][log2TbHeight − log2SbH] [lastSubBlock][1]	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][lastScanPos][0]	

[95] [표 8]

yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][lastScanPos][1]	
} while((xC != LastSignificantCoeffX) || (yC != LastSignificantCoeffY))	
if(lastSubBlock == 0 && log2TbWidth >= 2 && log2TbHeight >= 2 && !transform_skip_flag[x0][y0][cIdx] && lastScanPos > 0)	
LfnstDcOnly = 0	
if((lastSubBlock > 0 && log2TbWidth >= 2 && log2TbHeight >= 2) || (lastScanPos > 7 && (log2TbWidth == 2 || log2TbWidth == 3) && log2TbWidth == log2TbHeight))	
LfnstZeroOutSigCoeffFlag = 0	
if((LastSignificantCoeffX > 15 || LastSignificantCoeffY > 15) && cIdx == 0)	
MtsZeroOutSigCoeffFlag = 0	
QState = 0	
for(i = lastSubBlock; i >= 0; i--) {	
startQStateSb = QState	
xS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbW][log2TbHeight − log2SbH][i][0]	
yS = DiagScanOrder[log2TbWidth − log2SbW][log2TbHeight − log2SbH][i][1]	
inferSbDcSigCoeffFlag = 0	
if(i < lastSubBlock && i > 0) {	
coded_sub_block_flag[xS][yS]	ae(v)
inferSbDcSigCoeffFlag = 1	
}	
firstSigScanPosSb = numSbCoeff	
lastSigScanPosSb = −1	
firstPosMode0 = (i == lastSubBlock ? lastScanPos : numSbCoeff − 1)	
firstPosMode1 = firstPosMode0	
for(n = firstPosMode0; n >= 0 && remBinsPass1 >= 4; n--) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if(coded_sub_block_flag[xS][yS] && (n > 0 || !inferSbDcSigCoeffFlag) && (xC != LastSignificantCoeffX || yC != Last SignificantCoeffY)) {	
sig_coeff_flag[xC][yC]	ae(v)
remBinsPass1--	
if(sig_coeff_flag[xC][yC])	
inferSbDcSigCoeffFlag = 0	
}	
if(sig_coeff_flag[xC][yC]) {	
abs_level_gtx_flag[n][0]	ae(v)
remBinsPass1--	
if(abs_level_gtx_flag[n][0]) {	
par_level_flag[n]	ae(v)
remBinsPass1--	
abs_level_gtx_flag[n][1]	ae(v)
remBinsPass1--	
}	
if(lastSigScanPosSb == −1)	
lastSigScanPosSb = n	
firstSigScanPosSb = n	
}	

[96] [표9]

AbsLevelPass1[xC][yC] = sig_coeff_flag[xC][yC] + par_level_flag[n] + abs_level_gtx_flag[n][0] + 2 * abs_level_gtx_flag[n][1]	
if(pic_dep_quant_enabled_flag)	
QState = QStateTransTable[QState][AbsLevelPass1[xC][yC] & 1]	
firstPosMode1 = n − 1	
}	
for(n = firstPosMode0; n > firstPosMode1; n− −) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if(abs_level_gtx_flag[n][1])	
abs_remainder[n]	ae(v)
AbsLevel[xC][yC] = AbsLevelPass1[xC][yC] +2 * abs_remainder[n]	
}	
for(n = firstPosMode1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if(coded_sub_block_flag[xS][yS])	
dec_abs_level[n]	ae(v)
if(AbsLevel[xC][yC] > 0) {	
if(lastSigScanPosSb == −1)	
lastSigScanPosSb = n	
firstSigScanPosSb = n	
}	
if(pic_dep_quant_enabled_flag)	
QState = QStateTransTable[QState][AbsLevel[xC][yC] & 1]	
}	
if(pic_dep_quant_enabled_flag || !sign_data_hiding_enabled_flag)	
signHidden = 0	
else	
signHidden = (lastSigScanPosSb − firstSigScanPosSb > 3 ? 1 : 0)	
for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if((AbsLevel[xC][yC] > 0) && (!signHidden || (n != firstSigScanPosSb)))	
coeff_sign_flag[n]	ae(v)
}	
if(pic_dep_quant_enabled_flag) {	
QState = startQStateSb	
for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if(AbsLevel[xC][yC] > 0)	
TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = (2 * AbsLevel[xC][yC] − (QState > 1 ? 1 : 0)) * (1 − 2 * coeff_sign_flag[n])	
QState = QStateTransTable[QState][AbsLevel[xC][yC] & 1]	
} else {	
sumAbsLevel = 0	

[97] [표10]

for(n = numSbCoeff − 1; n >= 0; n− −) {	
xC = (xS << log2SbW) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][0]	
yC = (yS << log2SbH) + DiagScanOrder[log2SbW][log2SbH][n][1]	
if(AbsLevel[xC][yC] > 0) {	
TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = AbsLevel[xC][yC] * (1 − 2 * coeff_sign_flag[n])	
if(signHidden) {	
sumAbsLevel += AbsLevel[xC][yC]	
if((n == firstSigScanPosSb) && (sumAbsLevel % 2) == 1))	
TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC] = −TransCoeffLevel[x0][y0][cIdx][xC][yC]	
}	
}	
}	
}	
}	

[98] [표11]

transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTuIndex) {	Descriptor
if((treeType = = SINGLE_TREE || treeType = = DUAL_TREE_CHROMA) && ChromaArrayType != 0) {	
if((IntraSubPartitionsSplitType = = ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && ((subTuIndex = = 0 && cu_sbt_pos_flag) || (subTuIndex = = 1 && !cu_sbt_pos_flag)))) || (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT && (subTuIndex = = NumIntraSubPartitions − 1))) {	
tu_cbf_cb[x0][y0]	ae(v)
tu_cbf_cr[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
if(treeType = = SINGLE_TREE || treeType = = DUAL_TREE_LUMA) {	
if((IntraSubPartitionsSplitType = = ISP_NO_SPLIT && !(cu_sbt_flag && ((subTuIndex = = 0 && cu_sbt_pos_flag) || (subTuIndex = = 1 && !cu_sbt_pos_flag))) && (CuPredMode[x0][y0] = = MODE_INTRA || tu_cbf_cb[x0][y0] || tu_cbf_cr[x0][y0] || CbWidth[x0][y0] > MaxTbSizeY || CbHeight[x0][y0] > MaxTbSizeY)) || (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT && (subTuIndex < NumIntraSubPartitions − 1 || !InferTuCbfLuma)))	
tu_cbf_luma[x0][y0]	ae(v)
if (IntraSubPartitionsSplitType != ISP_NO_SPLIT)	
InferTuCbfLuma = InferTuCbfLuma && !tu_cbf_luma[x0][y0]	
}	
…	
if((tu_cbf_luma[x0][y0] || tu_cbf_cb[x0][y0] || tu_cbf_cr[x0][y0]) && treeType != DUAL_TREE_CHROMA) {	
if(cu_qp_delta_enabled_flag && !IsCuQpDeltaCoded) {	
cu_qp_delta_abs	ae(v)
if(cu_qp_delta_abs)	
cu_qp_delta_sign_flag	ae(v)
}	
}	
if(tu_cbf_luma[x0][y0] && treeType != DUAL_TREE_CHROMA && (tbWidth <= 32) && (tbHeight <= 32) && (IntraSubPartitionsSplit[x0][y0] = = ISP_NO_SPLIT) && (!cu_sbt_flag)) {	
if(transform_skip_enabled_flag && tbWidth <= MaxTsSize && tbHeight <= MaxTsSize)	
transform_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if((CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA && sps_explicit_mts_inter_enabled_flag) || (CuPredMode[x0][y0] = = MODE_INTRA && sps_explicit_mts_intra_enabled_flag)) && (!transform_skip_flag[x0][y0]))	
tu_mts_idx[x0][y0]	ae(v)
…	

[99] [표12]

transform_unit(x0, y0, tbWidth, tbHeight, treeType, subTuIndex, chType) {	Descriptor
…	
if(tu_cbf_luma[x0][y0] && treeType != DUAL_TREE_CHROMA) {	
if(sps_transform_skip_enabled_flag && !BdpcmFlag[x0][y0][0] && tbWidth <= MaxTsSize && tbHeight <= MaxTsSize && (IntraSubPartitionsSplit[x0][y0] == ISP_NO_SPLIT) && !cu_sbt_flag)	
transform_skip_flag[x0][y0][0]	ae(v)
if(!transform_skip_flag[x0][y0][0])	
residual_coding(x0, y0, Log2(tbWidth), Log2(tbHeight), 0)	
else	
residual_ts_coding(x0, y0, Log2(tbWidth), Log2(tbHeight), 0)	
}	
if(tu_cbf_cb[xC][yC] && treeType != DUAL_TREE_LUMA) {	
if(sps_transform_skip_enabled_flag && !BdpcmFlag[x0][y0][1] && wC <= MaxTsSize && hC <= MaxTsSize && !cu_sbt_flag)	
transform_skip_flag[xC][yC][1]	ae(v)
if(!transform_skip_flag[xC][yC][1])	
residual_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 1)	
else	
residual_ts_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 1)	
}	
if(tu_cbf_cr[xC][yC] && treeType != DUAL_TREE_LUMA && !(tu_cbf_cb[xC][yC] && tu_joint_cbcr_residual_flag[xC][yC])) {	
if(sps_transform_skip_enabled_flag && !BdpcmFlag[x0][y0][2] && wC <= MaxTsSize && hC <= MaxTsSize && !cu_sbt_flag)	
transform_skip_flag[xC][yC][2]	ae(v)
if(!transform_skip_flag[xC][yC][2])	
residual_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 2)	
else	
residual_ts_coding(xC, yC, Log2(wC), Log2(hC), 2)	
}	
}	

[100] 상기 신택스 요소 transform_skip_flag는 연관된 블록(associated block)에 변환이 생략되는지 여부를 나타낸다. 상기 연관된 블록은 CB(coding block) 또는 TB(Transform block)일 수 있다. 변환(및 양자화) 및 레지듀얼 코딩 절차에 관하여, CB와 TB는 혼용될 수 있다. 예를 들어, CB에 대하여 레지듀얼 샘플들이 도출되고, 상기 레지듀얼 샘플들에 대한 변환 및 양자화를 통하여 (양자화된) 변환 계수들이 도출될 수 있음은 상술한 바와 같으며, 레지듀얼 코딩 절차를 통하여 상기 (양자화된) 변환 계수들의 위치, 크기, 부호 등을 효율적으로 나타내는 정보(예를 들어, 신텍스 요소들)이 생성되고 시그널링 될 수 있다. 양자화된 변환 계수들은 간단히 변환 계수들이라고 불릴 수 있다. 일반적으로 CB가 최대 TB보다 크지 않은 경우 CB의 사이즈는 TB의 사이즈와 같을 수 있으며, 이 경우 변환(및 양자화) 및 레지듀얼 코딩되는 대상 블록은 CB 또는 TB라고 불릴 수 있다. 한편, CB가 최대 TB보다 큰 경우에는 변환(및 양자화) 및 레지듀얼 코딩되는 대상 블록은 TB라고 불릴 수 있다. 이하 레지듀얼 코딩에 관련된 신텍스 요소들이 변환 블록(TB) 단위로 시그널링되는 것으로 설명하나, 이는 예시로서 상기 TB는 코딩 블록(CB)과 혼용될 수 있음은 상술한 바와 같다.

[101] 상기 표 1 내지 6에서 상기 신택스 요소 transform_skip_flag는 레지듀얼 코딩 신택스에서 시그널링되는 것으로 나타내었으나, 이는 예시이며, 상기 신택스 요소 transform_skip_flag는 상기 표 11 또는 12와 같이 변환 유닛 신택스에서

시그널링될 수도 있다. 상기 레지듀얼 코딩 신택스 및 상기 변환 유닛 신텍스는 상기 레지듀얼 (관련) 정보로 통칭할 수 있다. 예를 들어, 상기 신택스 요소 transform_skip_flag는 루마 성분 (루마 성분 블록)에 대하여만 시그널링될 수 있다(표 11 참조). 구체적으로 예를 들어, 상기 휘도 성분 블록에 0이 아닌 유효 계수가 존재하는 경우에, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그(transform_skip_flag)를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않는다. 즉, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하고, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 다시 말하면, 이 경우, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않고, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그의 값은 0으로 도출/추론(infer)될 수 있다.

[102] 또는 다른 예로, 상기 신택스 요소 transform_skip_flag는 휘도 성분 (휘도 성분 블록) 및 색차 성분 (색차 성분 블록)에 대하여 각각 시그널링될 수도 있다(표 12 참조).

[103] 다시 상기 표 1 내지 6 또는 7 내지 10을 참조하면, 일 실시예에서, 신택스 요소 last_sig_coeff_x_prefix, last_sig_coeff_y_prefix, last_sig_coeff_x_suffix 및 last_sig_coeff_y_suffix를 기반으로 변환 블록 내의 마지막 0이 아닌 변환 계수의 (x, y) 위치 정보를 코딩할 수 있다. 보다 구체적으로, 신택스 요소 last_sig_coeff_x_prefix는 변환 블록 내 스캔 순서(scanning order)에서의 마지막(last) 유효 계수(significant coefficient)의 열 위치(column position)의 프리픽스(prefix)를 나타내고, last_sig_coeff_y_prefix는 상기 변환 블록 내 상기 스캔 순서(scanning order)에서의 마지막(last) 유효 계수(significant coefficient)의 행 위치(row position)의 프리픽스(prefix)를 나타내고, 신택스 요소 last_sig_coeff_x_suffix는 상기 변환 블록 내 상기 스캔 순서(scanning order)에서의 마지막(last) 유효 계수(significant coefficient)의 열 위치(column position)의 서픽스(suffix)를 나타내고, 신택스 요소 last_sig_coeff_y_suffix는 상기 변환 블록 내 상기 스캔 순서(scanning order)에서의 마지막(last) 유효 계수(significant coefficient)의 행 위치(row position)의 서픽스(suffix)를 나타낸다. 여기서, 유효 계수는 상기 0이 아닌 계수를 나타낼 수 있다. 상기 스캔 순서는 우상향 대각 스캔 순서일 수 있다. 또는 상기 스캔 순서는 수평 스캔 순서, 또는 수직 스캔 순서일 수 있다. 상기 스캔 순서는 대상 블록(CB, 또는 TB를 포함하는 CB)에 인트라/인터 예측이 적용되는지 여부 및/또는 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 기반으로 결정될 수 있다.

[104] 그 다음, 변환 블록을 4x4 서브 블록(sub-block)들로 분할한 후, 각 4x4 서브 블록마다 1비트의 신택스 요소 coded_sub_block_flag를 사용하여 현재 서브 블록 내에 0이 아닌 계수가 존재하는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 서브 블록은 CG(Coefficient Group)과 혼용되어 사용될 수 있다.

[105] 신택스 요소 coded_sub_block_flag의 값이 0이면 더 이상 전송할 정보가 없으므로 현재 서브 블록에 대한 코딩 과정을 종료할 수 있다. 반대로, 신택스 요소 coded_sub_block_flag의 값이 1이면 신택스 요소 sig_coeff_flag에 대한 코딩 과정을 계속해서 수행할 수 있다. 마지막 0이 아닌 계수를 포함하는 서브 블록은 신택스 요소 coded_sub_block_flag에 대한 코딩이 불필요하고, 변환 블록의 DC 정보를 포함하고 있는 서브 블록은 0이 아닌 계수를 포함할 확률이 높으므로, 신택스 요소 coded_sub_block_flag는 코딩되지 않고 그 값이 1이라고 가정될 수 있다.

[106] 만약 신택스 요소 coded_sub_block_flag의 값이 1이어서 현재 서브 블록 내에 0이 아닌 계수가 존재한다고 판단되는 경우, 역으로 스캔된 순서에 따라 이진값을 갖는 신택스 요소 sig_coeff_flag를 코딩할 수 있다. 스캔 순서에 따라 각각의 계수에 대해 1비트 신택스 요소 sig_coeff_flag를 코딩할 수 있다. 만약 현재 스캔 위치에서 변환 계수의 값이 0이 아니면 신택스 요소 sig_coeff_flag의 값은 1이 될 수 있다. 여기서, 마지막 0이 아닌 계수를 포함하고 있는 서브 블록의 경우, 마지막 0이 아닌 계수에 대해서는 신택스 요소 sig_coeff_flag를 코딩할 필요가 없으므로 상기 서브 블록에 대한 코딩 과정이 생략될 수 있다. 신택스 요소 sig_coeff_flag가 1인 경우에만 레벨 정보 코딩이 수행될 수 있으며, 레벨 정보 코딩 과정에는 네 개의 신택스 요소를 사용할 수 있다. 보다 구체적으로, 각 신택스 요소 sig_coeff_flag[xC][yC]는 현재 TB내 각 변환 계수 위치 (xC, yC)에서의 해당 변환 계수의 레벨(값)이 0이 아닌지(non-zero) 여부를 나타낼 수 있다. 일 실시예에서, 상기 신택스 요소 sig_coeff_flag는 양자화된 변환 계수가 0이 아닌 유효 계수인지 여부를 나타내는 유효 계수 플래그의 일 예시에 해당할 수 있다.

[107] 신택스 요소 sig_coeff_flag에 대한 코딩 이후의 남은 레벨 값은 아래의 수학식 1과 같을 수 있다. 즉, 코딩해야 할 레벨 값을 나타내는 신택스 요소 remAbsLevel은 아래의 수학식 1과 같을 수 있다. 여기서, coeff는 실제 변환 계수값을 의미할 수 있다.

[108] [수식1]

$$remAbsLevel = |coeff| - 1$$

[109] 신택스 요소 abs_level_gt1_flag는 해당 스캐닝 위치(n)에서의 remAbsLevel'이 1보다 큰 지 여부를 나타낼 수 있다. abs_level_gt1_flag의 값이 0이면 해당 위치의 계수의 절댓값은 1일 수 있다. abs_level_gt1_flag의 값이 1이면, 이후 코딩해야 할 레벨 값 remAbsLevel은 아래의 수학식 2와 같을 수 있다.

[110] [수식2]

$$remAbsLevel = remAbsLevel - 1$$

[111] 신택스 요소 par_level_flag을 통하여 아래의 수학식 3과 같이, 수학식 2에 기재된 remAbsLevel의 least significant coefficient (LSB) 값을 코딩할 수 있다.

여기서, 신택스 요소 par_level_flag[n]는 스캐닝 위치 n에서의 변환 계수 레벨(값)의 패리티(parity)를 나타낼 수 있다. 신택스 요소 par_level_flag 코딩 후에 코딩해야 할 변환 계수 레벨 값 remAbsLevel을 아래의 수학식 4와 같이 업데이트할 수 있다.

[112] [수식3]

$$par_level_flag = remAbsLevel \ \& \ 1$$

[113] [수식4]

$$remAbsLevel' = remAbsLevel >> 1$$

[114] 신택스 요소 abs_level_gt3_flag는 해당 스캐닝 위치(n)에서의 remAbsLevel'이 3보다 큰 지 여부를 나타낼 수 있다. 신택스 요소 abs_level_gt3_flag가 1인 경우에만 신택스 요소 abs_remainder의 코딩이 수행될 수 있다. 실제 변환 계수값인 coeff와 각 구문 요소(syntax)들의 관계를 정리하면 아래의 수학식 5와 같을 수 있으며, 아래의 표 13은 수학식 5와 관련된 예시들을 나타낼 수 있다. 마지막으로, 각 계수의 부호는 1비트 심볼인 신택스 요소 coeff_sign_flag를 이용해 코딩될 수 있다. lcoeffl는 변환 계수 레벨(값)을 나타낼 수 있으며, 변환 계수에 대한 AbsLevel이라고 표시될 수도 있다.

[115] [수식5]

$$|coeff| = sig_coeff_flag + abs_level_gt1_flag + par_level_flag + 2 * (abs_level_gt3_flag + abs_remainder)$$

[116] [표13]

|coeff|	sig_coeff_flag	abs_level_gt1_flag	par_level_flag	abs_level_gt3_flag	abs_remainder / dec_abs_level
0	0				
1	1	0			
2	1	1	0		
3	1	1	1	0	
4	1	1	0	1	0
5	1	1	1	1	0
6	1	1	0	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	0	1	2
9	1	1	1	1	2
10	1	1	0	1	3
11	1	1	1	1	3
...	...	...	...		

[117] 일 실시예에서 상기 par_level_flag는 상기 양자화된 변환 계수에 대한 변환 계수 레벨의 패리티에 대한 패리티 레벨 플래그의 일 예시를 나타내고, 상기 abs_level_gt1_flag는 변환 계수 레벨 또는 코딩해야 할 레벨(값)이 제1 임계치보다 큰지 여부에 대한 제1 변환 계수 레벨 플래그의 일 예시를 나타내고, 상기 abs_level_gt3_flag는 변환 계수 레벨 또는 코딩해야 할 레벨(값)이 제2 임계치보다 큰지 여부에 대한 제2 변환 계수 레벨 플래그의 일 예시를 나타낼 수 있다.

[118] 도 5는 4x4 블록 내 변환 계수들의 예시를 도시하는 도면이다.

[119] 도 5의 4x4 블록은 양자화된 계수들의 일 예를 나타낼 수 있다. 도 5에 도시된 블록은 4x4 변환 블록이거나, 또는 8x8, 16x16, 32x32, 64x64 변환 블록의 4x4 서브 블록일 수 있다. 도 5의 4x4 블록은 휘도 블록 또는 색차 블록을 나타낼 수 있다. 도 5의 역 대각선 스캔되는 계수들에 대한 코딩 결과는, 예를 들어 표 3과 같을 수 있다. 표 14에서 scan_pos는 역 대각선 스캔에 따른 계수의 위치를 나타낼 수 있다. scan_pos 15는 4x4 블록에서 가장 먼저 스캔되는, 즉 우측하단 코너의 계수를 나타낼 수 있고 scan_pos 0은 가장 나중에 스캔되는, 즉 좌측상단 코너의 계수를 나타낼 수 있다. 한편, 일 실시예에서 상기 scan_pos는 스캔 위치라고 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 상기 scan_pos 0은 스캔 위치 0이라고 지칭될 수 있다.

[120] [표14]

scan_pos	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
coefficients	0	0	0	0	1	-1	0	2	0	3	-2	-3	4	6	-7	10
sig_coeff_flag	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1		
abs_level_gt1_flag					0	0		1		1	1	1	1	1		
par_level_flag								0		1	0	1	0	0		
abs_level_gt3_flag													1	1		
abs_remainder													0	1		
dec_abs_level															7	10
coeff_sign_flag	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

[121] 한편, CABAC은 높은 성능을 제공하지만 처리량(throughput) 성능이 좋지 않다는 단점을 갖는다. 이는 CABAC의 정규 코딩 엔진으로 인한 것인데, 정규 코딩은 이전 빈의 코딩을 통해 업데이트된 확률 상태와 범위를 사용하기 때문에 높은 데이터 의존성을 보이며, 확률 구간을 읽고 현재 상태를 판단하는데 많은 시간이 소요될 수 있다. 이는 문맥 코딩된 빈(context-coded bin)의 수를 제한함으로써 CABAC의 처리량 문제를 해결할 수 있다. 따라서, 표 1 내지 표 6 또는 표 7 내지 표 11과 같이 신택스 요소 sig_coeff_flag, abs_level_gt1_flag, par_level_flag를 표현하기 위해 사용된 빈의 합이 서브 블록의 크기에 따라 4x4 서브 블록일 경우 28, 2x2 서브 블록일 경우 6(remBinsPass1)으로 제한될 수 있으며, 신택스 요소 abs_level_gt3_flag의 문맥 코딩된 빈의 수가 4x4 서브 블록일 경우 4, 2x2 서브 블록일 경우 2(remBinsPass2)로 제한될 수 있다. 문맥 요소를 코딩하는 데에 제한된 문맥 코딩된 빈을 모두 사용할 경우, 나머지 계수들은 CABAC을 사용하지 않고 이진화하여 bypass 코딩을 수행할 수 있다.

[122] 도 6은 본 문서의 일 예에 따른 잔차 신호 복호화부를 도시한 도면이다.

[123] 한편, 상기 표 1 내지 표 6 또는 표 7 내지 표 10을 참조하여 설명한 것과 같이, 잔차 신호, 특히 레지듀얼 신호를 코딩하기 전 해당 블록의 변환 적용 여부를 우선 전달할 수 있다. 변환 도메인에서의 잔차 신호 간 상관성을 표현함으로써 데이터의 압축(compaction)이 이루어지고 이를 디코딩 장치로 전달하는데, 만일 잔차 신호간 상관성이 부족할 경우 데이터 압축이 충분히 발생하지 않을 수 있다. 이러한 경우는 복잡한 계산 과정을 포함하는 변환 과정을 생략하고, 픽셀 도메인(공간 도메인)의 잔차 신호를 디코딩 장치로 전달할 수 있다.

[124] 변환을 거치지 않은 픽셀 도메인의 잔차 신호는 일반적인 변환 도메인의 잔차 신호와 특성 (잔차 신호의 분포도, 각 잔차 신호의 절대값 레벨(absolute level) 등)이 다르므로, 이하에서는 본 문서의 일 실시예에 따라 이러한 신호를 디코딩 장치로 효율적으로 전달하기 위한 잔차 신호 코딩 방법을 제안한다.

[125] 도 6에서 도시된 바와 같이, 잔차 신호 복호화부(600)에는 해당 변환 블록에 변환이 적용되는지 여부를 나타내는 변환 적용 여부 플래그와 비트스트림(또는

코딩된 이진화 코드에 대한 정보)이 입력될 수 있고, (복호화된) 잔차 신호가 출력될 수 있다.

[126] 변환 적용 여부 플래그는 변환 여부 플래그, 변환 스킵 여부 플래그 또는 신택스 요소 transform_skip_flag에 의해 나타낼 수 있다. 코딩된 이진화 코드는 이진화 과정을 거쳐 잔차 신호 복호화부(600)로 입력될 수도 있다.

[127] 잔차 신호 복호화부(600)는 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 포함될 수 있다. 또한, 도 6에서 상기 변환 적용 여부 플래그는 설명의 편의를 위해 비트스트림과 구분하였으나, 상기 변환 적용 여부 플래그는 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 또는 상기 비트스트림은 상기 변환 적용 여부 플래그뿐만 아니라 변환 계수들에 관한 정보(변환이 적용되는 경우, 신택스 요소 transform_skip_flag = 0) 또는 잔차 샘플(의 값)에 관한 정보(변환이 적용되지 않은 경우, transform_skip_flag = 1)를 포함할 수 있다. 상기 변환 계수들에 관한 정보는 예를 들어, 상기 표 1 내지 표 6 또는 표 7 내지 표 10에서 나타낸 정보들(또는 신택스 요소들)을 포함할 수 있다.

[128] 변환 스킵 여부 플래그는 변환 블록 단위로 전송될 수 있으며, 예를 들어 표 1 내지 표 6에서는 변환 스킵 여부 플래그를 특정 블록 크기로 한정하나(변환 블록의 크기가 4x4 이하일 때만 transform_skip_flag를 파싱하는 조건이 포함됨), 일 실시예에서는 변환 스킵 여부 플래그의 파싱 여부를 결정하는 블록의 크기를 다양하게 구성할 수 있다. log2TbWidth 및 log2TbHeight의 크기는 변수 wN과 hN으로 결정될 수 있으며, wN 및 hN은 예를 들어 수학식 6에서 나타낸 다음 중 하나의 값을 가질 수 있다.

[129] [수식6]

$$wN = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$hN = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

[130] 예를 들어, 수학식 6에 따른 값을 가지는 wN 및 hN이 적용될 수 있는 신택스 요소는 표 15와 같이 나타낼 수 있다.

[131] [표15]

if(transform_skip_enabled_flag && (cIdx != 0 || cu_mts_flag[x0][y0] == 0) && (log2TbWidth <= wN) && (log2TbHeight <= hN))	
transform_skip_flag[x0][y0][cIdx]	ae(v)

[132] 예를 들어, wN 및 hN은 각각 5의 값을 가질 수 있으며, 이 경우 너비가 32보다 작거나 같고, 높이가 32보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 또는 wN 및 hN은 각각 6의 값을 가질 수 있으며, 이 경우 너비가 64보다 작거나 같고, 높이가 64보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, wN 및 hN은

수학식 6과 같이 2, 3, 4, 5 또는 6의 값을 가질 수 있으며, 서로 같은 값을 가질 수 있고, 서로 다른 값을 가질 수도 있다. 또한, wN 및 hN의 값을 기반으로 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있는 블록의 너비 및 높이가 결정될 수 있다.

[133] 상술된 바와 같이, 변환 스킵 여부 플래그에 따라, 잔차 신호를 디코딩 하는 방법이 결정될 수 있다. 제안하는 방법을 통하여, 서로 통계적 특성이 다른 신호를 효율적으로 처리함으로써 엔트로피 복호화 과정에서의 복잡도를 절감하고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[134] 도 7은 본 문서의 일 예에 따른 변환 스킵 플래그 파싱 결정부를 도시한 도면이다.

[135] 한편, 상기 표 1 내지 표 6 또는 표 7 내지 표 10을 참조하여 설명한 것과 같이, 일 실시예는 잔차 신호를 코딩하기 전 해당 블록의 변환 적용 여부를 우선 전달할 수 있다. 변환 도메인에서의 잔차 신호 간 상관성을 표현함으로써 데이터의 압축(compaction)이 이루어지고, 이를 디코더로 전달하는데, 만일 잔차 신호간 상관성이 부족할 경우 데이터 압축이 충분히 발생하지 않을 수 있다. 이러한 경우는 복잡한 계산과정을 포함하는 변환 과정을 생략하고 픽셀 도메인(공간 도메인)의 잔차 신호를 디코더로 전달할 수 있다. 변환을 거치지 않은 픽셀 도메인의 잔차 신호는 일반적인 변환 도메인의 잔차 신호와 특성 (잔차 신호의 분포도, 각 잔차 신호의 absolute level 등)이 다르므로, 이러한 신호를 디코더에 효율적으로 전달하기 위한 잔차 신호 부호화 방법을 제안한다.

[136] 변환 스킵 여부 플래그는 변환 블록 단위로 전송될 수 있으며, 예를 들어 변환 스킵 여부 플래그의 시그널링을 특정 블록 크기로 한정하나(변환 블록의 크기가 4x4 이하일 때만 transform_skip_flag를 파싱하는 조건이 포함됨), 일 실시예에서는 변환 스킵 여부 플래그의 파싱 여부를 결정하는 조건을 블록의 너비 또는 높이에 대한 정보가 아닌 블록 내의 픽셀 또는 샘플의 개수로 정의할 수 있다. 즉, 변환 스킵 여부 플래그(예를 들어, 신택스 요소 transform_skip_flag)를 파싱하기 위하여 사용하는 조건 중 log2TbWidth 및 log2TbHeight의 곱을 이용하는 것으로 정의할 수 있다. 또는 변환 스킵 여부 플래그는 블록의 너비(예를 들어, log2TbWidth) 및 높이(예를 들어, log2TbHeight)의 곱을 기반으로 파싱될 수 있다. 또는 변환 스킵 여부 플래그는 블록의 너비(예를 들어, log2TbWidth) 및 높이(예를 들어, log2TbHeight)를 곱한 값에 따라 파싱 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, log2TbWidth 및 log2TbHeight는 수학식 7에서 나타낸 다음 중 하나의 값을 가질 수 있다.

[137] [수식7]

$$log2TbWidth = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$log2TbHeight = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

[138] 일 실시예에 따르면, 블록 내 샘플의 개수를 기반으로 변환 스킵 여부 플래그의 파싱 여부를 결정할 경우, 블록의 너비 및 높이를 기반으로 상기 파싱 여부를

결정하는 것보다 다양한 모양의 블록을 (변환 스킵 여부 플래그를 파싱하지 않는) 변환 제외 블록에 포함시킬 수 있다.

[139] 예를 들어, log2TbWidth 및 log2TbHeight가 모두 2로 정의된 경우, 2x4, 4x2 및 4x4의 블록만 변환 제외 블록에 포함될 수 있으나, 샘플 개수로 제어할 경우 블록 내에 샘플의 개수가 16개 이하인 블록이 변환 제외 블록에 포함되므로, 상기 2x4, 4x2 및 4x4의 블록뿐만 아니라 2x8 및 8x2 크기의 블록도 변환 제외 블록에 포함시킬 수 있다.

[140] 상기의 변환 스킵 여부 플래그에 따라 잔차 신호를 디코딩 하는 방법이 결정될 수 있으며, 상술한 실시예에 따라 서로 통계적 특성이 다른 신호를 효율적으로 처리함으로써 엔트로피 디코딩 과정에서의 복잡도를 절감하고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[141] 예를 들어, 도 7에서 도시된 바와 같이, 변환 스킵 플래그 파싱 결정부(700)에는 고급 문법 내 변환 스킵 허용 여부에 대한 정보, 블록 크기 정보 및 MTS(Multiple Transform Selection) 적용 여부에 대한 정보가 입력될 수 있고, 변환 스킵 플래그가 출력될 수 있다. 상술한 정보들은 비트스트림 또는 신택스에 포함될 수 있다. 변환 스킵 플래그 파싱 결정부(700)는 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상술한 정보들을 기반으로 변환 스킵 플래그가 결정되는 방법은 다음과 같을 수 있다.

[142] 도 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 변환 스킵 여부 플래그를 코딩하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[143] 상술한 실시예를 도 8을 참조하여 다시 설명하면 다음과 같다.

[144] 우선, 고급 문법(high level syntax) 내 변환 스킵이 허용(enable)되는지가 판단될 수 있다(S800). 예를 들어, 상기 고급 문법 내 변환 스킵 허용 여부에 대한 정보(ex. transform_skip_enabled_flag)를 기반으로 상기 고급 문법 내 변환 스킵이 허용되는지가 판단될 수 있다. 예를 들어, 상기 변환 스킵 허용 여부에 대한 정보(. ex. transform_skip_enabled_flag)는 PPS(picture parameter set)에서 시그널링될 수 있다. 여기서 상기 고급 문법 내 변환 스킵이 허용된다 함은 해당 고급 문법을 참조하는 슬라이스/블록에 변환 스킵이 허용됨을 나타낼 수 있다. 상기 변환 스킵이 허용되는 블록에 실질적으로 변환 스킵이 적용되는지 여부는 상술한 변환 스킵 플래그를 기반으로 결정될 수 있다.

[145] 예를 들어, 상기 고급 문법 내 변환 스킵이 허용되는 경우, 신택스 내에 신택스 요소 cu_mts_flag의 값이 0인지가 판단될 수 있다(S810). 예를 들어, 상기 MTS(Multiple Transform Selection) 적용 여부에 대한 정보를 기반으로 상기 신택스 요소 cu_mts_flag의 값이 0인지가 판단될 수 있다. 또는 상기 MTS 적용 여부에 대한 정보는 상기 신택스 요소 cu_mts_flag를 포함할 수 있다. 또는 상기 MTS 적용 여부에 대한 정보는 신택스 요소 sps_mts_enabled_flag를 포함할 수도 있으며, 상기 신택스 요소 sps_mts_enabled_flag의 값을 기반으로 판단될 수 있다.

[146] 예를 들어, 상기 신택스 요소 cu_mts_flag의 값이 0인 경우, log2TbWidth 및

log2TbHeight의 곱이 임계치(threshold)보다 작거나 같은지가 판단될 수 있다(S820). 또는 현재 블록의 너비의 밑이 2인 로그 값 및 상기 현재 블록의 높이의 밑이 2인 로그 값을 곱한 값이 상기 임계치보다 작은지 판단될 수 있다. 또는 현재 블록의 너비 및 높이를 곱한 값이 임계치보다 작은지 판단될 수 있다. 예를 들어, 상기 블록 크기 정보를 기반으로 log2TbWidth 및 log2TbHeight의 곱이 임계치(threshold)보다 작거나 같은지가 판단될 수 있다. 상기 블록 크기 정보는 상기 현재 블록의 너비 및 높이에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 상기 블록 크기 정보는 상기 현재 블록의 너비 및 높이의 밑이 2인 로그 값에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[147] 예를 들어, 상기 log2TbWidth 및 log2TbHeight의 곱이 임계치보다 작거나 같은 경우, 변환 스킵 여부 플래그(또는 신택스 요소 transform_skip_flag)의 값은 1로 결정될 수 있다(S830). 또는 1의 값을 가지는 변환 스킵 여부 플래그가 파싱될 수 있다. 즉, 변환 스킵 여부 플래그를 기반으로 현재 블록은 변환 제외 블록에 포함될 수 있으며, 변환이 적용되지 않을 수 있다.

[148] 예를 들어, 상기 고급 문법 내 변환 스킵이 허용되지 않는 경우, 상기 신택스 요소 cu_mts_flag의 값이 0이 아닌 경우, 또는 상기 log2TbWidth 및 log2TbHeight의 곱이 임계치보다 큰 경우, 변환 스킵 여부 플래그(또는 신택스 요소 transform_skip_flag)의 값은 0으로 결정될 수 있다(S840). 또는 0의 값을 가지는 변환 스킵 여부 플래그가 파싱될 수 있다. 또는 변환 스킵 여부 플래그가 파싱되지 않을 수 있다. 즉, 변환 스킵 여부 플래그를 기반으로 현재 블록은 변환 제외 블록에 포함되지 않을 수 있으며, 변환이 적용될 수 있다.

[149] 도 9는 본 문서의 일 실시예에 따른 변환 스킵 플래그 부호화부를 도시한 도면이다.

[150] 어떠한 영상의 부호화를 수행하는 경우, 영상은 부호화 단위를 블록으로 결정하고 정사각 또는 직사각형의 블록으로 유사한 영역끼리 분할하여 부호화를 수행할 수 있다. 이 때, 휘도 성분과 색차 성분이 유사함을 가정하고, 색차 성분에서는 이미 부호화 된 휘도 성분의 블록 분할 구조를 그대로 활용할 수 있다. 다만, 색차 성분은 휘도 성분에 비하여 복잡한 영역이 상대적으로 덜 존재하므로 휘도 성분의 블록과 다른 블록 구조를 따르더라도 영상의 부호화 정보를 효과적으로 전달할 수도 있다.

[151] 한편, 예측을 수행한 뒤 원본과의 차분을 통해 발생한 잔차 신호는 변환 및 양자화을 거칠 수 있다. 잔차가 많이 발생하는 영역에 대해서는 이러한 과정을 통해 인간의 눈이 쉽게 인지하지 못하는 고주파 영역의 정보를 생략 또는 축소함으로써 복호화 된 영상의 큰 손상 없이 압축을 기대할 수 있다. 다만, 색차 성분을 부호화 할 경우 앞서 기술한 것과 같이 복잡한 텍스쳐가 많지 않기 때문에 휘도 성분에 비하여 예측 정확도가 높고, 잔차 정보의 에너지가 상대적으로 적게 발생할 수 있다. 이러한 경우, 변환을 적용하는 것과 적용하지 않는 것에 큰 차이가 없을 수 있으며, 오히려 변환 여부를 전송하는 플래그를

모든 변환 블록에 전달하는 것이 오버헤드로 작용될 수도 있다.

[152] 또한, 일반적으로 화면내 예측이 화면간 예측에 비하여 0이 아닌 잔차 계수의 개수가 많고 레벨 또한 더 큰 특성이 있다. 이는 화면내 예측이 이웃한 샘플로부터 제한된 범위에서만 예측을 수행하는 반면 화면간 예측은 시간적 유사성에 따라 현재 블록과 가장 유사한 블록을 예측치로 사용하기 때문이다. 따라서, 앞서 색차 예측 모드에 따라 잔차의 특성도 크게 바뀌므로, 현재 예측 모드와 어떠한 성분인지(휘도 성분 또는 색차 성분인지의 여부)에 기반하여 변환 스킵 플래그를 전송할 수 있다. 일 예로, 인트라 예측된 블록에 대해서는 휘도 성분의 변환 스킵 정보는 전송하지만 색차 성분의 변환 스킵 정보를 전송하지 않고, 인터 예측된 블록에 대해서는 휘도 성분과 색차 성분 모두 변환 스킵 정보를 전송할 수 있다. 다시 말해, 변환 스킵 정보(또는 변환 스킵 여부 플래그)는 블록이 휘도 성분인지 또는 색차 성분인지를 기반으로 전송될 수 있다. 또는 변환 스킵 정보는 블록이 휘도 성분인 경우 시그널링될 수 있다. 또는 변환 스킵 정보는 휘도 성분 블록 및 색차 성분 블록 각각에 대하여 시그널링될 수 있다. 또한, 변환 스킵 여부 플래그는 휘도 성분에 대하여만 적용될 수 있다. 또는 변환 스킵 여부 플래그는 휘도 성분 및 색차 성분에 대하여도 적용될 수도 있다. 또는 휘도 성분 및 색차 성분 각각에 대하여 시그널링된 변환 스킵 정보가 각 성분에 대하여 적용될 수도 있다.

[153] 예를 들어, 도 9에서 도시된 바와 같이, 변환 스킵 플래그 부호화부(900)에는 휘도/색차 성분 인덱스(예를 들어, cIdx)에 관한 정보 및 예측 모드(예를 들어, 인트라/인터)에 관한 정보가 입력될 수 있고, 변환 스킵 플래그가 출력될 수 있다. 또는 변환 스킵 플래그 부호화부(900)에는 휘도/색차 성분 인덱스가 입력될 수 있고, 변환 스킵 플래그가 출력될 수도 있다. 또는 변환 스킵 플래그 부호화부(900)에는 예측 모드에 관한 정보가 입력될 수 있고, 변환 스킵 플래그가 출력될 수도 있다. 또한, 변환 스킵 플래그는 레지듀얼 관련 정보(또는 레지듀얼 관련 신택스)에 포함될 수 있다.

[154] 도 10 및 도 11은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

[155] 도 10에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 10의 S1000은 도 11에서 상기 인코딩 장치의 예측부(220)에 의하여 수행될 수 있고, 도 10의 S1010 및 S1020은 도 11에서 상기 인코딩 장치의 레지듀얼 처리부(230)에 의하여 수행될 수 있고, 도 10의 S1030은 도 11에서 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있다. 도 10에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.

[156] 도 10을 참조하면, 인코딩 장치는 현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출할 수 있다(S1000). 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출할 수 있으며, 예측을 수행한 예측 모드에 대한 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 예측 모드는 인트라 예측 모드

또는 인터 예측 모드일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 예측 모드가 인트라 예측 모드인 경우, 현재 블록 주변의 샘플들을 기반으로 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 또는 인코딩 장치는 상기 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우, 현재 블록의 참조 픽처 내의 참조 샘플들을 기반으로 상기 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다.

[157] 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S1010). 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플들과 예측 샘플들(또는 예측된 블록)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 여기서, 레지듀얼 샘플들은 레지듀얼 샘플 어레이라 나타낼 수도 있다.

[158] 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다(S1020). 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 예측 샘플들(또는 예측된 블록)에 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 더하여 복원 샘플들(또는 복원 블록)을 생성할 수도 있다.

[159] 인코딩 장치는 상기 예측에 관한 예측 모드 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S1030).

[160] 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 예측 모드를 기반으로 예측 모드 정보를 생성할 수 있으며, 상기 영상 정보는 상기 예측 모드 정보를 포함할 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 인트라 예측 모드를 통해 예측을 수행한 경우, 예측 모드 정보는 인트라 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있고, 상기 현재 블록이 인터 예측 모드를 통해 예측을 수행한 경우, 예측 모드 정보는 인터 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[161] 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 샘플 어레이)에 관한 정보를 포함하는 레지듀얼 관련 정보를 생성할 수 있으며, 상기 영상 정보는 레지듀얼 관련 정보를 포함할 수 있다. 레지듀얼 샘플들에 관한 정보 또는 레지듀얼 관련 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 변환 계수에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[162] 예를 들어, 레지듀얼 관련 정보는 레지듀얼 코딩 정보(또는 레지듀얼 코딩 신택스)를 포함할 수 있다. 또는 레지듀얼 관련 정보는 변환 유닛 정보(또는 변환 유닛 신택스)를 포함할 수 있다. 또는 레지듀얼 관련 정보는 레지듀얼 코딩 정보 및 변환 유닛 정보를 포함할 수도 있다.

[163] 예를 들어, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 성분을 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[164] 예를 들어, 상기 휘도 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인 경우, 상기 상기 레지듀얼 관련

정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 휘도 성분 블록에 0이 아닌 유효 계수가 존재하는 경우에, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 상기 0이 아닌 유효 계수에 관한 상술한 신택스 요소 last_sig_coeff_x_prefix, last_sig_coeff_y_prefix, last_sig_coeff_x_suffix. last_sig_coeff_y_suffix, coded_sub_block_flag 또는 sig_coeff_flag에 의해 나타낼 수 있다.

[165] 예를 들어, 상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 색차 성분 블록인 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않을 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 색차 성분 블록인 경우, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않을 수 있다.

[166] 예를 들어, 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록이 휘도 성분인 경우에만 시그널링될 수 있고, 이에 따라 휘도 성분에 대하여만 적용될 수 있다. 또는 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록이 휘도 성분인 경우에만 시그널링될 수 있으나, 휘도 성분 및 상기 휘도 성분에 대응되는 색차 성분에 대하여도 적용될 수도 있다.

[167] 예를 들어, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 9에서 설명한 바와 같이 상기 현재 블록의 성분 및 상기 예측 모드를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[168] 예를 들어, 인트라 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하고, 상기 색체 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드가 인트라 예측 모드인 경우, 상기 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하고, 상기 색체 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 인터 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그 및 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그 및 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[169] 예를 들어, 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 기반으로 상기 레지듀얼 관련

정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 너비 및 제2 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 높이를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 너비는 log2TbWidth로 나타낼 수 있고, 상기 높이는 log2TbHeight로 나타낼 수 있다. 제1 임계치는 wN으로 나타낼 수 있고, 제2 임계치는 hN으로 나타낼 수 있다. wN 및 hN은 각각 2, 3, 4, 5 또는 6일 수 있다.

[170] 예를 들어, 상기 제1 임계치는 32 또는 64일 수 있고, 상기 제2 임계치는 상기 제1 임계치와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 임계치 및 상기 제2 임계치가 32인 경우, wN 및 hN은 모두 5의 값을 가질 수 있으며, 너비가 32보다 작거나 같고, 높이가 32보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 임계치 및 상기 제2 임계치가 64인 경우, wN 및 hN은 모두 6의 값을 가질 수 있으며, 너비가 64보다 작거나 같고, 높이가 64보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 다시 말해, wN 및 hN의 값을 기반으로 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있는 블록의 너비 및 높이가 결정될 수 있다.

[171] 예를 들어, 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수가 상기 제3 임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수는 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 기반으로 도출될 수 있으며, 도 8에서 상기 너비는 log2TbWidth로 나타낼 수 있고, 상기 높이는 log2TbHeight로 나타낼 수 있고, 제3 임계치는 Threschold로 나타낼 수 있다.

[172] 예를 들어, 상기 현재 블록은 비정방형(non-square) 블록을 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 너비가 제1 임계치보다 작거나 같고, 상기 높이가 제2 임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 또는 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 현재 블록 내의 샘플 개수가 제3 임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 또는 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 모두 32 또는 64보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다

[173] 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타낼 수 있다. 즉, 상기 변환 스킵 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)가 변환 없이 픽셀 도메인(공간 도메인) 상에서 시그널링되는지 또는 변환이 수행되어 변환 도메인 상에서

시그널링되는지가 결정될 수 있다. 상기 변환 스킵 플래그는 변환 여부 플래그, 변환 스킵 여부 플래그 또는 신택스 요소 transform_skip_flag로 나타낼 수도 있다.

[174] 예를 들어, 레지듀얼 관련 정보는 상술한 바에 따라 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있고, 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 경우, 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들은 변환 없이 도출된 것을 나타낼 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)는 변환 없이 픽셀 도메인(공간 도메인) 상에서 시그널링될 수 있다. 또는 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않는 경우, 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들은 변환이 수행되어 도출된 것을 나타낼 수 있으며, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)는 변환이 수행되어 변환 도메인 상에서 시그널링될 수 있다.

[175] 인코딩 장치는 상술한 정보들(또는 신택스 요소들) 모두 또는 일부를 포함하는 영상 정보를 인코딩하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 또는 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 또한, 상기 비트스트림은 네트워크 또는 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 또는, 상기 비트스트림은 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수 있다.

[176] 도 12 및 도 13은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다.

[177] 도 12 및 도 13은 본 문서의 실시예(들)에 따른 비디오/영상 인코딩 방법 및 관련 컴포넌트의 일 예를 개략적으로 나타낸다. 도 12에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 12의 S1200은 도 13에서 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있고, 도 12의 S1210은 도 13에서 상기 디코딩 장치의 예측부(330)에 의하여 수행될수 있고, 도 12의 S1220은 도 13에서 상기 디코딩 장치의 레지듀얼 처리부(320)에 의하여 수행될 수 있고, 도 12의 S1230은 도 13에서 상기 디코딩 장치의 가산부(340)에 의하여 수행될 수 있다. 도 12에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다.

[178] 도 12를 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득할 수 있다(S1200). 또는 디코딩 장치는 비트스트림을 (엔트로피) 디코딩하여 예측 모드 정보 또는 레지듀얼 관련 정보를 획득할 수 있다.

[179] 예를 들어, 예측 모드 정보는 현재 블록의 예측 모드에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는 예측 모드 정보는 인트라 예측 모드 또는 인터 예측 모드에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[180] 예를 들어, 레지듀얼 관련 정보는 레지듀얼 코딩 정보(또는 레지듀얼 코딩 신택스)를 포함할 수 있다. 또는 레지듀얼 관련 정보는 변환 유닛 정보(또는 변환 유닛 신택스)를 포함할 수 있다. 또는 레지듀얼 관련 정보는 레지듀얼 코딩 정보

및 변환 유닛 정보를 포함할 수도 있다.

[181] 예를 들어, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 성분을 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[182] 예를 들어, 상기 휘도 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인 경우, 상기 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 휘도 성분 블록에 0이 아닌 유효 계수가 존재하는 경우에, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 상기 0이 아닌 유효 계수에 관한 정보는 상술한 신택스 요소 last_sig_coeff_x_prefix, last_sig_coeff_y_prefix, last_sig_coeff_x_suffix. last_sig_coeff_y_suffix, coded_sub_block_flag 또는 sig_coeff_flag에 의해 나타낼 수 있다.

[183] 예를 들어, 상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 색차 성분 블록인 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않을 수 있다. 즉, 상기 현재 블록이 색차 성분 블록인 경우, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않을 수 있다.

[184] 예를 들어, 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록이 휘도 성분인 경우에만 시그널링될 수 있고, 이에 따라 휘도 성분에 대하여만 적용될 수 있다. 또는 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록이 휘도 성분인 경우에만 시그널링될 수 있으나, 휘도 성분 및 상기 휘도 성분에 대응되는 색차 성분에 대하여도 적용될 수도 있다.

[185] 예를 들어, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 도 9에서 설명한 바와 같이 상기 현재 블록의 성분 및 상기 예측 모드를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[186] 예를 들어, 인트라 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하고, 상기 색체 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 즉, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드가 인트라 예측 모드인 경우, 상기 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를

포함하고, 상기 색체 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 인터 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그 및 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그 및 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다.

[187] 예를 들어, 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 너비 및 제2 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 높이를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 너비는 log2TbWidth로 나타낼 수 있고, 상기 높이는 log2TbHeight로 나타낼 수 있다. 제1 임계치는 wN으로 나타낼 수 있고, 제2 임계치는 hN으로 나타낼 수 있다. wN 및 hN은 각각 2, 3, 4, 5 또는 6일 수 있다.

[188] 예를 들어, 상기 제1 임계치는 32 또는 64일 수 있고, 상기 제2 임계치는 상기 제1 임계치와 동일할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 임계치 및 상기 제2 임계치가 32인 경우, wN 및 hN은 모두 5의 값을 가질 수 있으며, 너비가 32보다 작거나 같고, 높이가 32보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 임계치 및 상기 제2 임계치가 64인 경우, wN 및 hN은 모두 6의 값을 가질 수 있으며, 너비가 64보다 작거나 같고, 높이가 64보다 작거나 같은 블록에 대하여 상기 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 다시 말해, wN 및 hN의 값을 기반으로 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있는 블록의 너비 및 높이가 결정될 수 있다.

[189] 예를 들어, 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 즉, 상기 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수가 상기 제3 임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수는 상기 현재 블록의 너비 및 높이를 기반으로 도출될 수 있으며, 도 8에서 상기 너비는 log2TbWidth로 나타낼 수 있고, 상기 높이는 log2TbHeight로 나타낼 수 있고, 제3 임계치는 Threschold로 나타낼 수 있다.

[190] 예를 들어, 상기 현재 블록은 비정방형(non-square) 블록을 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 너비가 제1 임계치보다 작거나 같고, 상기 높이가 제2 임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 또는 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 현재 블록 내의 샘플 개수가 제3

임계치보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다. 또는 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 서로 다른 경우에도 상기 현재 블록의 너비 및 높이가 모두 32 또는 64보다 작거나 같은 경우, 상기 현재 블록에 대한 변환 스킵 여부 플래그가 시그널링될 수 있다.

[191] 상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타낼 수 있다. 즉, 상기 변환 스킵 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)가 변환 없이 픽셀 도메인(공간 도메인) 상에서 시그널링되는지 또는 변환이 수행되어 변환 도메인 상에서 시그널링되는지가 결정될 수 있다. 상기 변환 스킵 플래그는 변환 여부 플래그, 변환 스킵 여부 플래그 또는 신택스 요소 transform_skip_flag로 나타낼 수도 있다.

[192] 디코딩 장치는 상기 예측 모드 정보를 기반으로 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다(S1210). 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 예측 모드 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 모드를 도출할 수 있다. 예를 들어, 상기 예측 모드 정보는 인트라 예측 모드에 관한 정보 또는 인터 예측 모드에 관한 정보를 포함할 수 있으며, 이를 기반으로 현재 블록의 예측 모드를 인트라 예측 모드 또는 인터 예측 모드로 도출할 수 있다.

[193] 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 예측 모드를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 예측 모드가 인트라 예측 모드인 경우, 현재 블록 주변의 샘플들을 기반으로 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 또는 디코딩 장치는 상기 예측 모드가 인터 예측 모드인 경우, 현재 블록의 참조 픽처 내의 참조 샘플들을 기반으로 상기 상기 예측 샘플들을 도출할 수 있다.

[194] 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S1220). 예를 들어, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 변환 계수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함할 수도 있다.

[195] 예를 들어, 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 경우, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)는 변환 없이 픽셀 도메인(공간 도메인) 상에서 시그널링될 수 있다. 또는 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않는 경우, 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 신호(또는 레지듀얼에 관한 정보)는 변환이 수행되어 변환 도메인 상에서 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 변환 없이 또는 변환이 수행되어 시그널링된 레지듀얼 신호를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.

[196] 디코딩 장치는 상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성할 수 있다(S1230). 또는 디코딩 장치는 상기 복원 샘플들을 기반으로 복원 블록 또는 복원 픽처를 도출할 수 있다. 이후 디코딩 장치는 필요에 따라 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 디블록킹

필터링 및/또는 SAO 절차와 같은 인루프 필터링 절차를 상기 복원 픽처에 적용할 수 있음은 상술한 바와 같다.

[197] 디코딩 장치는 비트스트림을 디코딩하여 상술한 정보들(또는 신택스 요소들) 모두 또는 일부를 포함하는 영상 정보를 획득할 수 있다. 또한, 상기 비트스트림은 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체에 저장될 수 있으며, 상술한 디코딩 방법이 수행되도록 야기할 수 있다.

[198] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 문서는 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 문서의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[199] 상술한 본 문서에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 문서에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.

[200] 본 문서에서 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.

[201] 도 14는 컨텐츠 스트리밍 시스템 구조를 개략적으로 나타낸다.

[202] 즉, 본 문서에서 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.

[203] 또한, 본 문서가 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, 화상 전화 비디오 장치, 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.

[204] 또한, 본 문서가 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서에 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. 또한, 본 문서의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독 가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[205] 또한, 본 문서가 적용되는 컨텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[206] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 컨텐츠를 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. 상기 비트스트림은 본 문서가 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.

[207] 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 컨텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.

[208] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 컨텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 컨텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정

시간동안 저장할 수 있다.

[209] 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. 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득하는 단계;
상기 예측 모드 정보를 기반으로 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출하는 단계;
상기 레지듀얼 관련 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계; 및
상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하고,
상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고,
상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 휘도 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 휘도 성분 블록에 0이 아닌 유효 계수가 존재하는 경우에, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 색차 성분 블록인 상기 현재 블록을 기반으로, 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그는 명시적으로 시그널링되지 않는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 예측 모드 정보가 나타내는 예측 모드를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보가 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
인트라 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련

정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하고,
상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하지 않고,
인터 예측 모드인 상기 예측 모드를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 휘도 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그 및 상기 색차 성분 블록에 대한 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록의 너비 및 높이를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
제1 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 너비 및 제2 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록의 높이를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제1 임계치는 32 또는 64이고,
상기 제2 임계치는 상기 제1 임계치와 동일한 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 현재 블록은 비정방형(non-square) 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

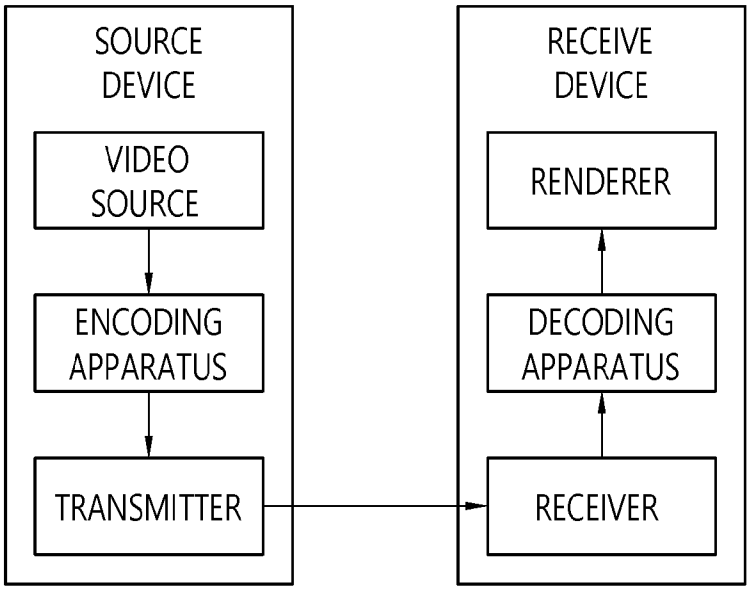
[청구항 13] 제12항에 있어서,
제3 임계치보다 작거나 같은 상기 현재 블록에 포함된 샘플 개수를 기반으로, 상기 레지듀얼 관련 정보는 상기 변환 스킵 플래그를 포함하는 것을 특징으로 하는, 디코딩 방법.

[청구항 14] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출하는 단계;
상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계;
상기 예측 샘플들 및 상기 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 복원 샘플들을 생성하는 단계; 및
상기 예측에 관한 예측 모드 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하고,
상기 현재 블록이 휘도 성분 블록인지 색차 성분 블록인지를 기반으로

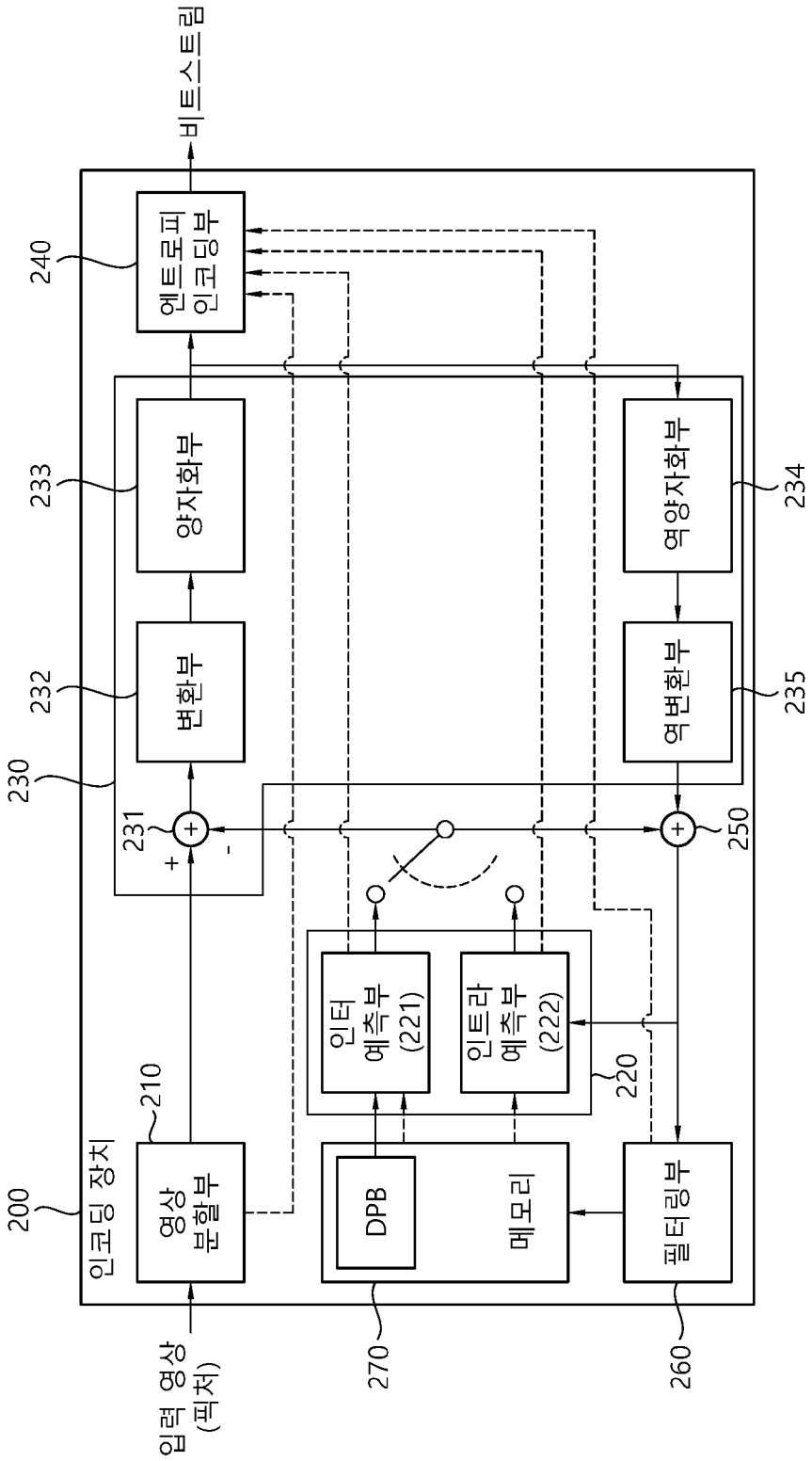
상기 레지듀얼 관련 정보가 변환 스킵 플래그를 포함하는지 여부가 결정되고,
상기 변환 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되었는지 여부를 나타내는 것을 특징으로 하는, 인코딩 방법.

[청구항 15] 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체에 있어서, 상기 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체는 제1항의 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 비트스트림이 저장된 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체.

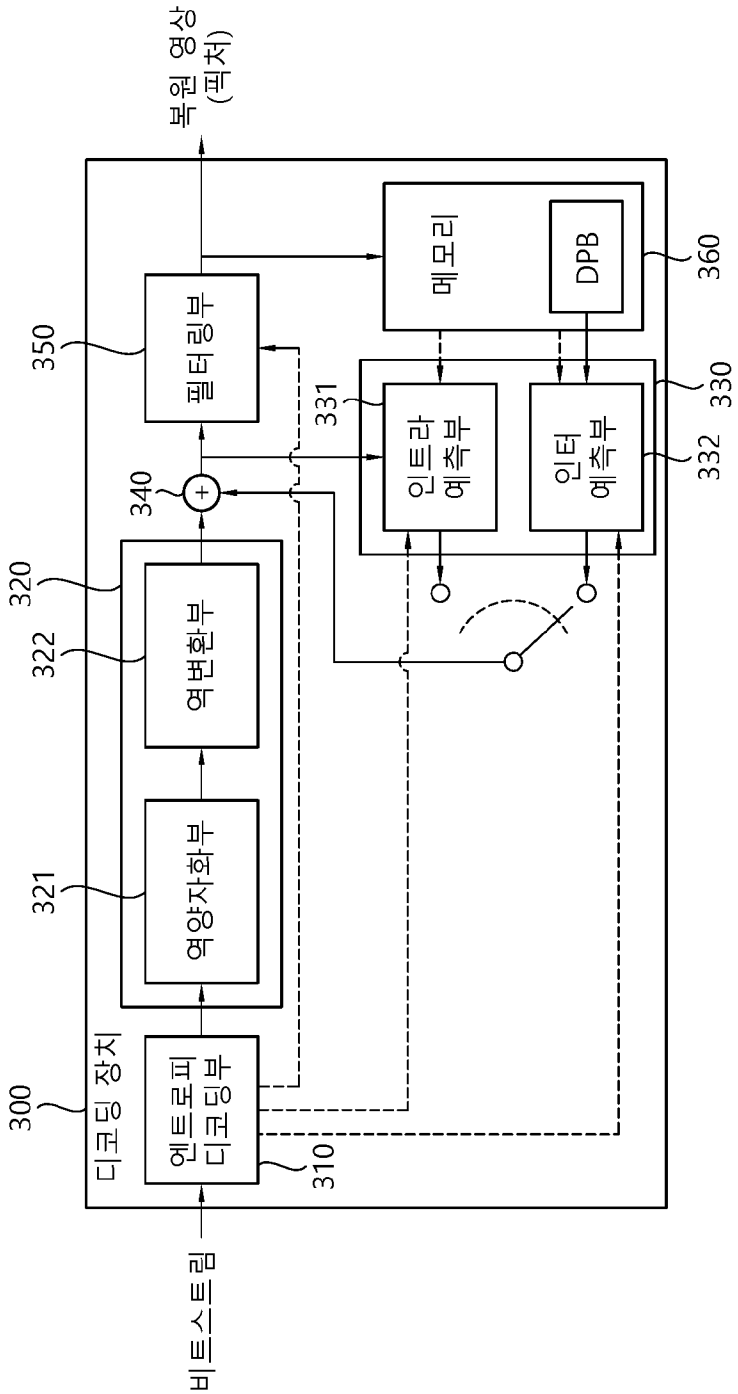
[도1]


SOURCE DEVICE
VIDEO SOURCE
ENCODING APPARATUS
TRANSMITTER
RECEIVE DEVICE
RENDERER
DECODING APPARATUS
RECEIVER

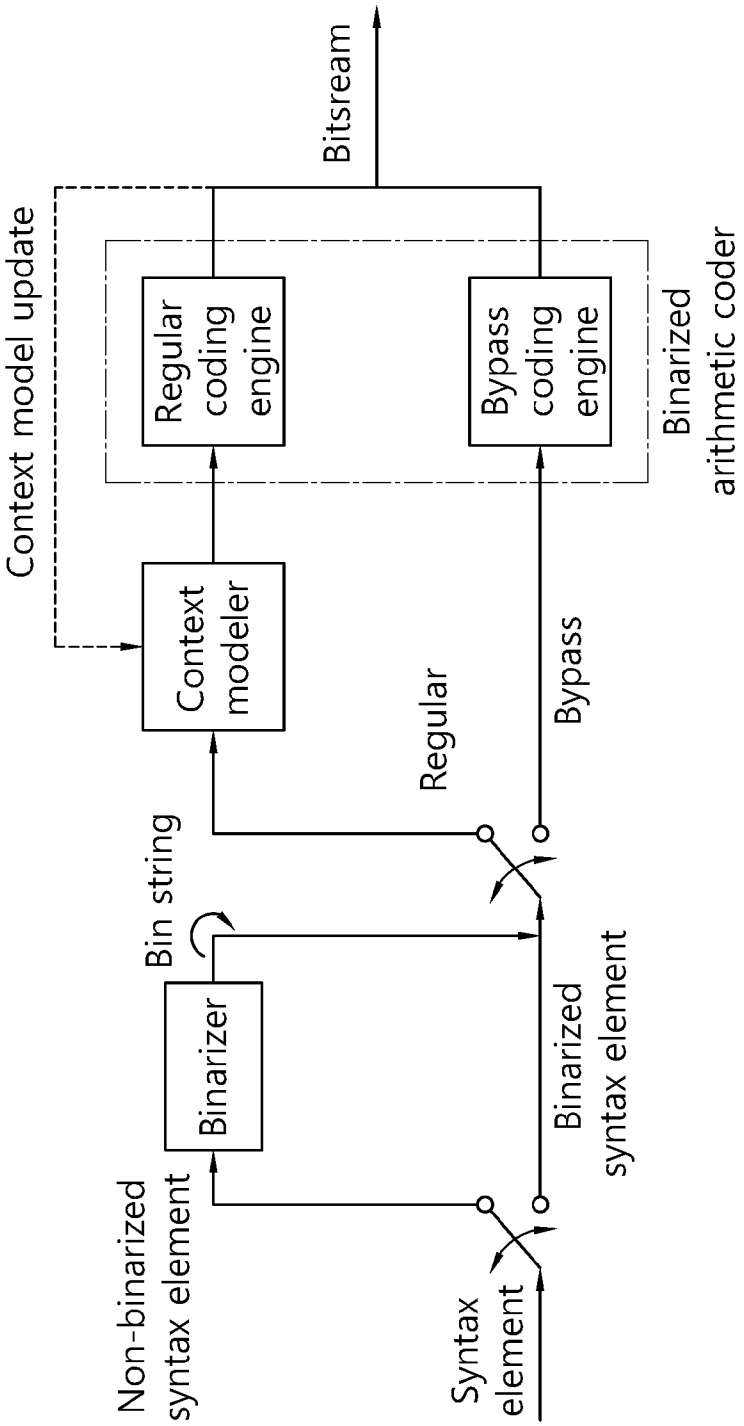
[도2]


비트스트림
엔트로피 인코딩부
240
양자화부
233
변환부
232
230
231
+
-
역양자화부
234
역변환부
235
250
인터 예측부 (221)
인트라 예측부 (222)
220
210
영상 분할부
인코딩 장치
200
DPB
메모리
필터링부
270
260
입력 영상 (픽처)

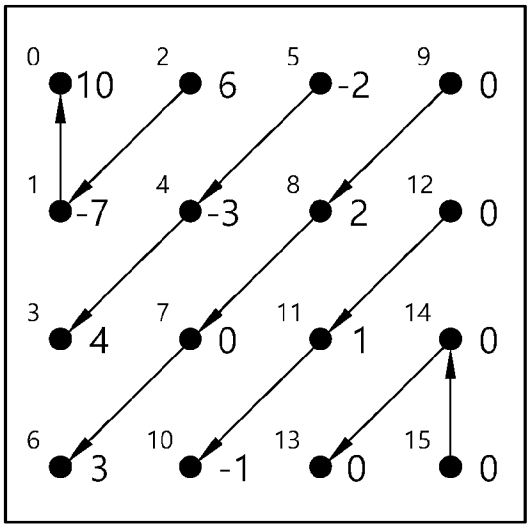
[도3]


복원 영상
(픽처)
메모리
DPB
360
350
필터링부
331
인트라
예측부
330
인터
예측부
332
340
320
322
역변환부
321
역양자화부
300
디코딩 장치
엔트로피
디코딩부
310
비트스트림

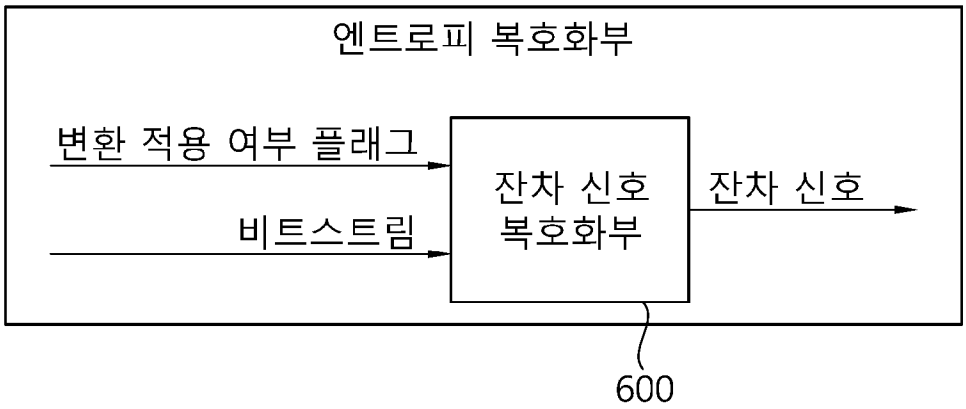
[도4]


Bitsream
Context model update
Regular coding engine
Bypass coding engine
Binarized arithmetic coder
Context modeler
Regular
Bypass
Bin string
Binarizer
Binarized syntax element
Non-binarized syntax element
Syntax element

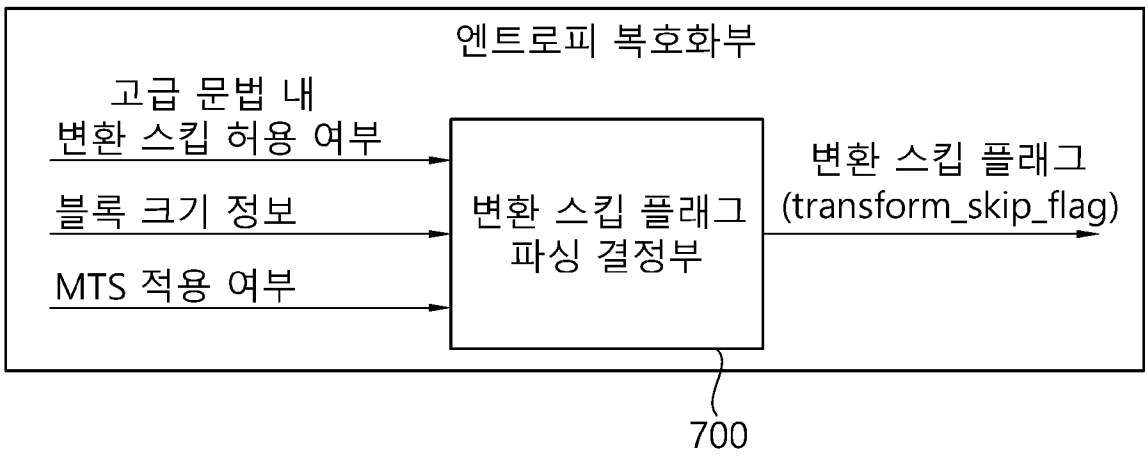
[도5]


0
10
2
6
5
-2
9
0
1
-7
4
-3
8
2
12
0
3
4
7
0
11
1
14
0
6
3
10
-1
13
0
15
0

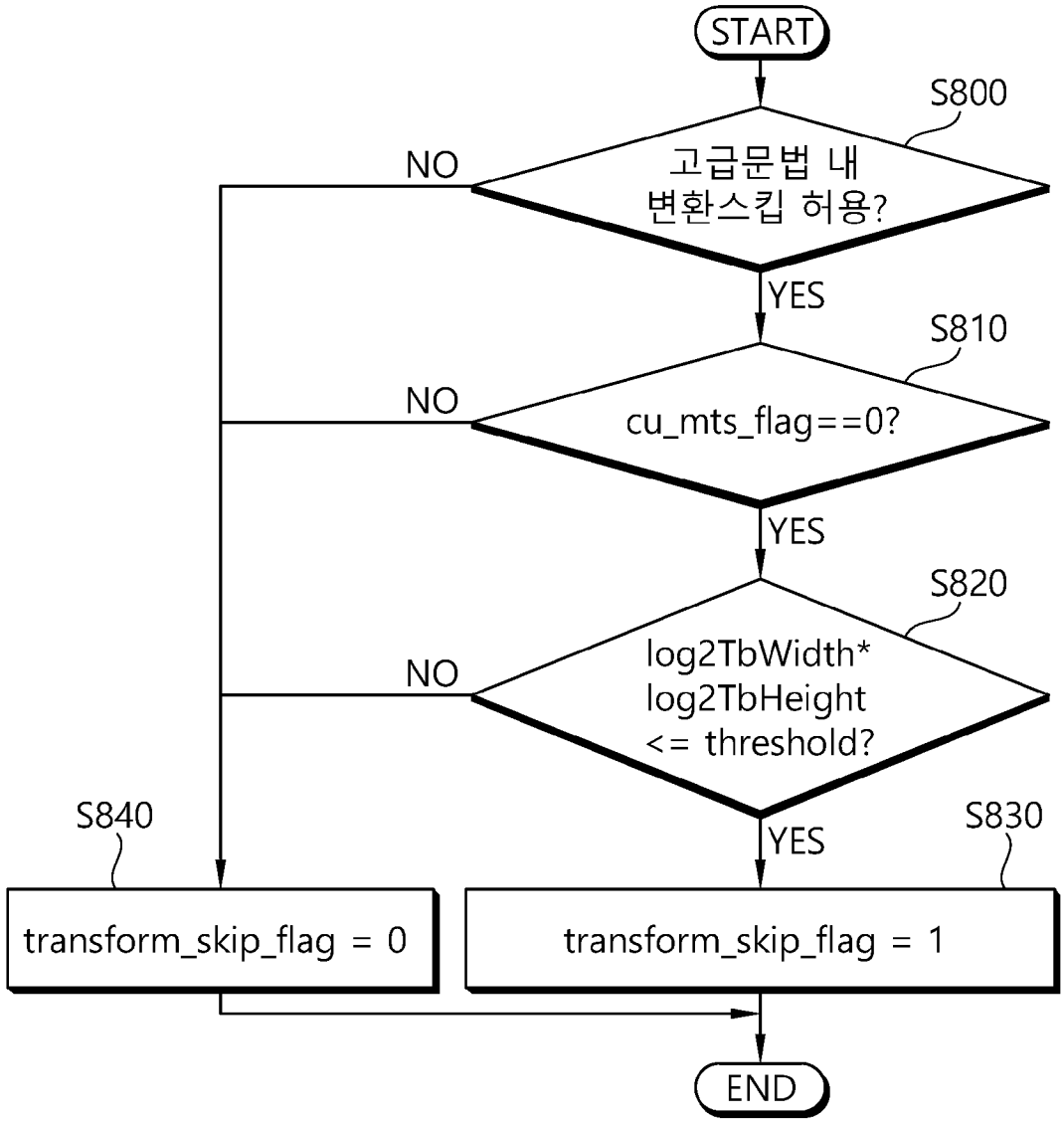
[도6]


엔트로피 복호화부
변환 적용 여부 플래그
비트스트림
잔차 신호 복호화부
잔차 신호
600

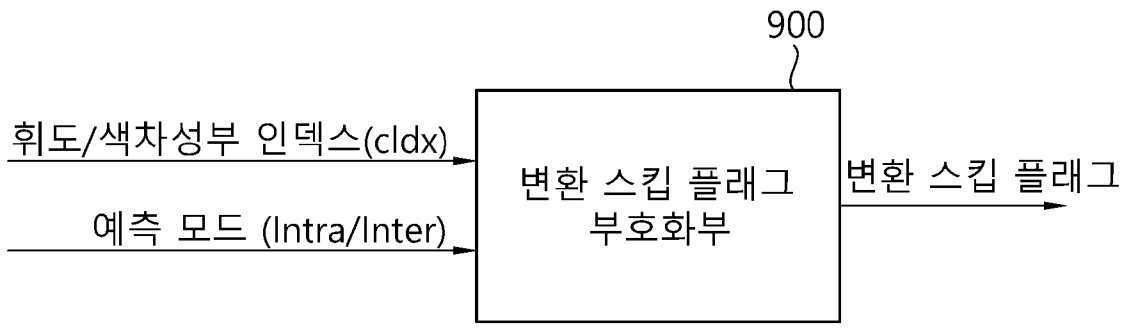
[도7]


엔트로피 복호화부
고급 문법 내 변환 스킵 허용 여부
블록 크기 정보
MTS 적용 여부
변환 스킵 플래그 파싱 결정부
변환 스킵 플래그 (transform_skip_flag)
700

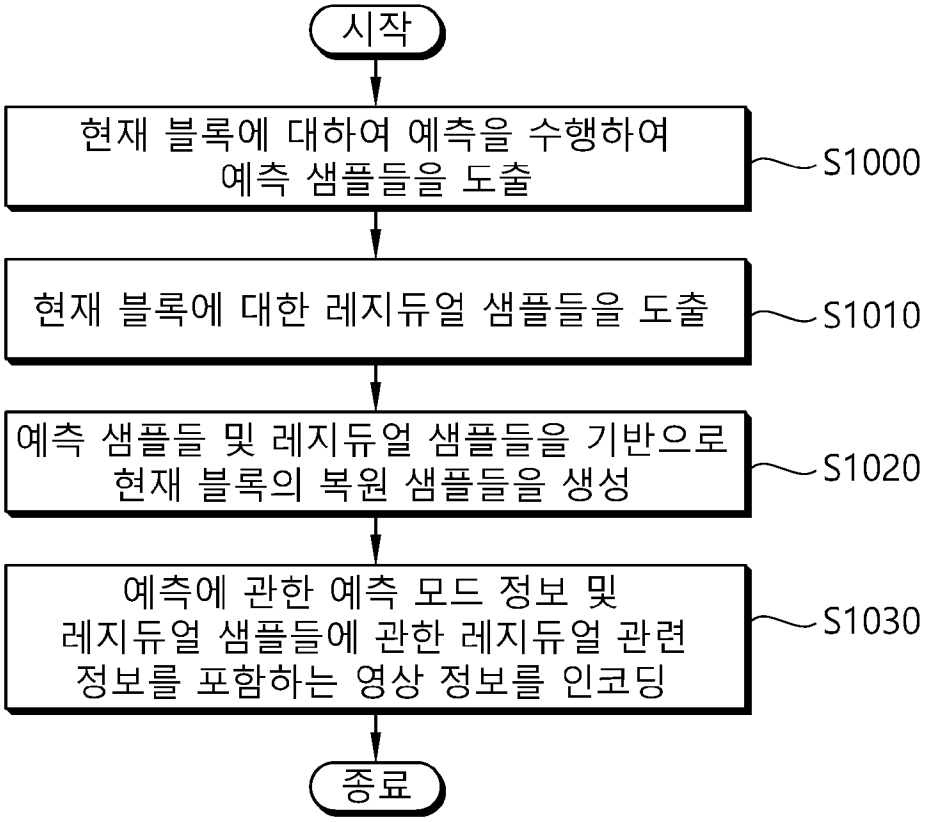
[도8]


START
S800
고급문법 내
변환스킵 허용?
NO
YES
S810
cu_mts_flag==0?
NO
YES
S820
log2TbWidth*
log2TbHeight
<= threshold?
NO
YES
S840
S830
transform_skip_flag = 0
transform_skip_flag = 1
END

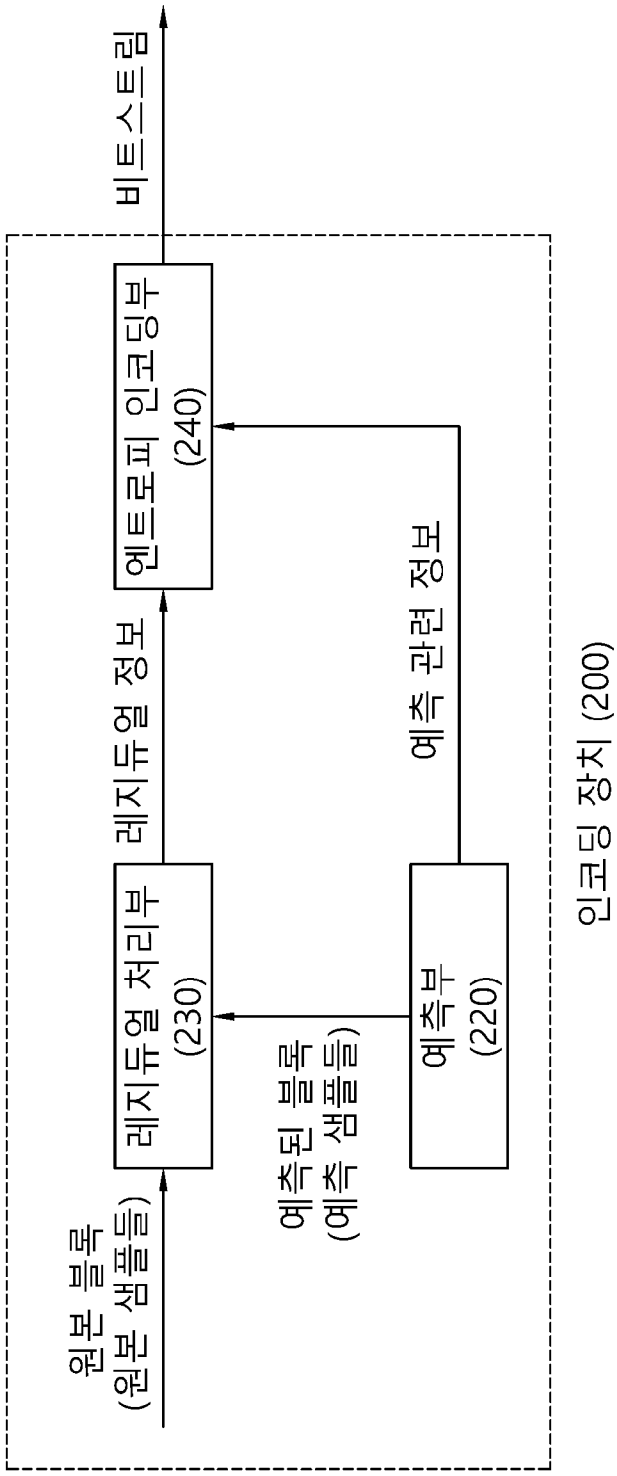
[도9]


900
휘도/색차성부 인덱스(cIdx)
예측 모드 (Intra/Inter)
변환 스킵 플래그
부호화부
변환 스킵 플래그

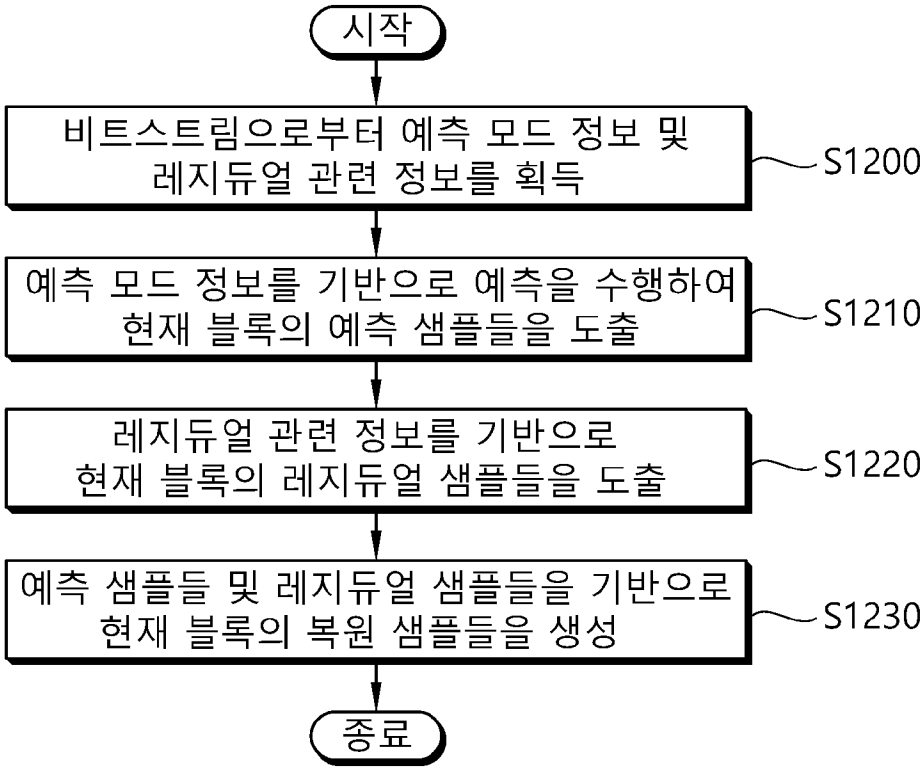
[도10]


시작
현재 블록에 대하여 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출
S1000
현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출
S1010
예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 현재 블록의 복원 샘플들을 생성
S1020
예측에 관한 예측 모드 정보 및 레지듀얼 샘플들에 관한 레지듀얼 관련 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩
S1030
종료

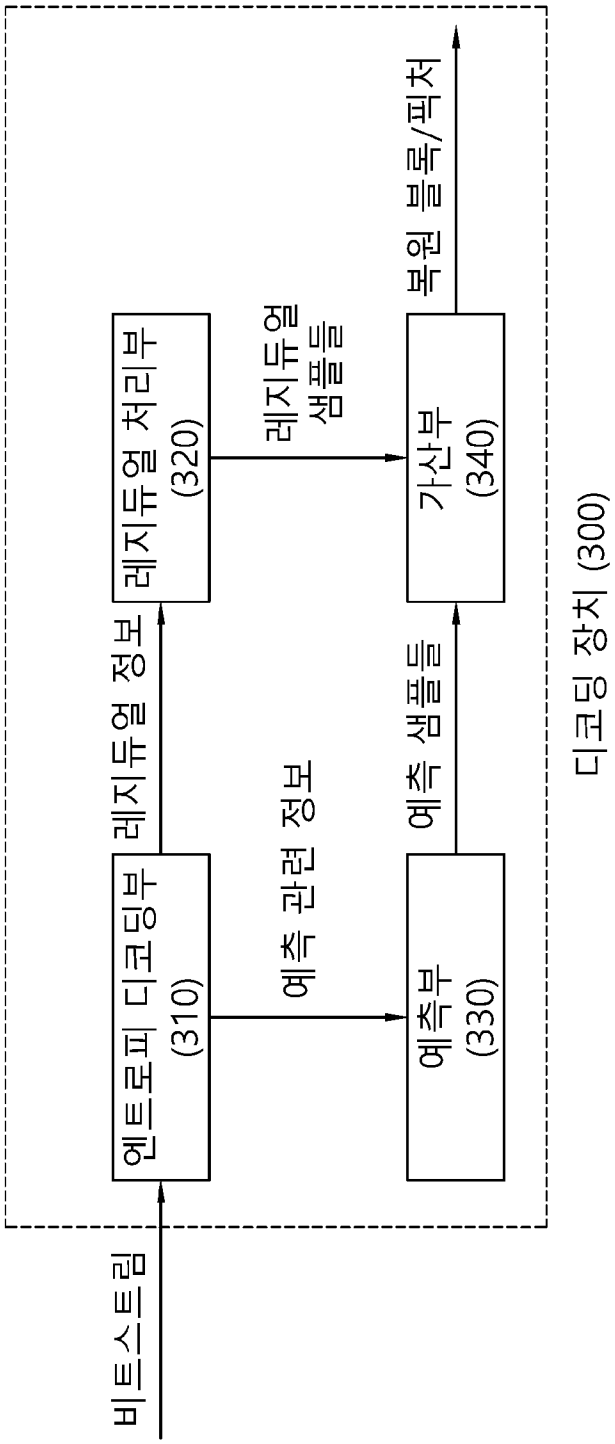
[도11]


비트스트림
엔트로피 인코딩부
(240)
레지듀얼 정보
예측 관련 정보
레지듀얼 처리부
(230)
예측부
(220)
원본 블록
(원본 샘플들)
예측된 블록
(예측 샘플들)
인코딩 장치 (200)

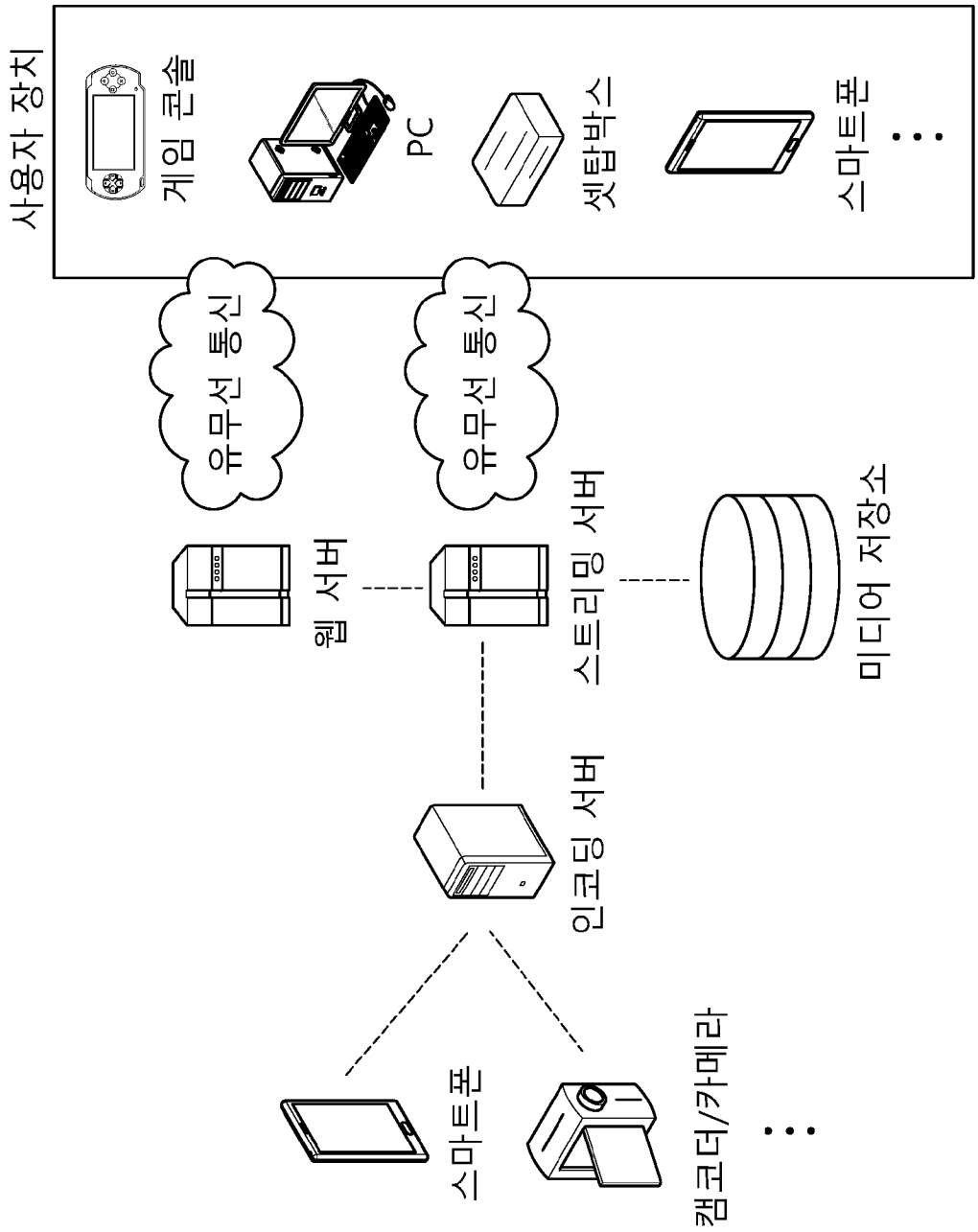
[도12]


시작
비트스트림으로부터 예측 모드 정보 및 레지듀얼 관련 정보를 획득
S1200
예측 모드 정보를 기반으로 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출
S1210
레지듀얼 관련 정보를 기반으로 현재 블록의 레지듀얼 샘플들을 도출
S1220
예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 현재 블록의 복원 샘플들을 생성
S1230
종료

[도13]


비트스트림
엔트로피 디코딩부 (310)
레지듀얼 정보
레지듀얼 처리부 (320)
예측 관련 정보
예측부 (330)
레지듀얼 샘플들
가산부 (340)
예측 샘플들
복원 블록/픽처
디코딩 장치 (300)

[도14]


사용자 장치
게임 콘솔
PC
셋탑박스
스마트폰
...
유무선 통신
유무선 통신
웹 서버
스트리밍 서버
미디어 저장소
인코딩 서버
스마트폰
캠코더/카메라
...

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/000064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/12; H04N 19/13; H04N 19/176; H04N 19/186; H04N 19/59; H04N 19/132; H04N 19/70; H04N 19/137

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: decoding, predict, mode, residual, sample, luma, chroma, transform, skip, flag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	BROSS, Benjamin et al. Versatile Video Coding (Draft 3). JVET-L1001-v7. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 12th Meeting: Macao. 20 December 2018, pages 1-215 See pages 5, 34-36, 39-42, 46, 67-164.	1-15
Y	VAN, Luong Pham et al. CE6-related: Transform skip for 2x2 chroma blocks and disable 2x2 chroma blocks in intra slices. JVET-L0407-v2. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 12th Meeting: Macao, CN. 30 September 2018, pages 1-3 See page 2.	1-15
A	KR 10-2017-0104646 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 15 September 2017 See paragraph [0146]; and figure 14.	1-15
A	KR 10-2017-0046112 A (RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY) 28 April 2017 See claims 1-5; and figure 4.	1-15
A	KR 10-1880793 B1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 20 July 2018 See claims 1-2, 4-8; and figure 5.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 APRIL 2020 (16.04.2020)	**20 APRIL 2020 (20.04.2020)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/000064

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0104646 A	15/09/2017	CN 108683914 A	19/10/2018
		CN 108769676 A	06/11/2018
		EP 2901673 A1	05/08/2015
		EP 2901673 A4	30/03/2016
		EP 2918078 A1	16/09/2015
		JP 2018-085738 A	31/05/2018
		JP 2018-101984 A	28/06/2018
		JP 6282278 B2	21/02/2018
		JP 6567100 B2	28/08/2019
		KR 10-1802322 B1	29/11/2017
		KR 10-1911200 B1	23/10/2018
		KR 10-2017-0054558 A	17/05/2017
		KR 10-2017-0132342 A	01/12/2017
		US 10326992 B2	18/06/2019
		US 10382756 B2	13/08/2019
		US 2018-0098068 A1	05/04/2018
		US 2018-0270481 A1	20/09/2018
		WO 2014-047693 A1	03/04/2014
KR 10-2017-0046112 A	28/04/2017	KR 10-2016-0043496 A	21/04/2016
		KR 10-2020-0031591 A	24/03/2020
KR 10-1880793 B1	20/07/2018	CN 104380734 A	25/02/2015
		CN 104380734 B	15/09/2017
		EP 2859726 A1	15/04/2015
		EP 2859726 A4	17/02/2016
		KR 10-2015-0027788 A	12/03/2015
		US 2015-0110180 A1	23/04/2015
		US 9667997 B2	30/05/2017
		WO 2013-181821 A1	12/12/2013
		WO 2013-181979 A1	12/12/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2020/000064

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/105; H04N 19/119; H04N 19/12; H04N 19/13; H04N 19/176; H04N 19/186; H04N 19/59; H04N 19/132; H04N 19/70; H04N 19/137

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 복호화(decoding), 예측(predict), 모드(mode), 잔차(residual), 샘플(sample), 휘도(luma), 색차(chroma), 변환(transform), 스킵(skip), 플래그(flag)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	BENJAMIN BROSS 등, `Versatile Video Coding (Draft 3)', JVET-L1001-v7, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 12th Meeting: Macao, 2018.12.20, 페이지 1-215 페이지 5, 34-36, 39-42, 46, 67-164	1-15
Y	LUONG PHAM VAN 등, `CE6-related: Transform skip for 2x2 chroma blocks and disable 2x2 chroma blocks in intra slices', JVET-L0407-v2, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 12th Meeting: Macao, CN, 2018.09.30, 페이지 1-3 페이지 2	1-15
A	KR 10-2017-0104646 A (캐논 가부시끼가이샤) 2017.09.15 단락 [0146]; 및 도면 14	1-15
A	KR 10-2017-0046112 A (성균관대학교산학협력단) 2017.04.28 청구항 1-5; 및 도면 4	1-15
A	KR 10-1880793 B1 (미디어텍 싱가폴 피티이. 엘티디.) 2018.07.20 청구항 1-2, 4-8; 및 도면 5	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 04월 16일 (16.04.2020)	2020년 04월 20일 (20.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김성훈
전화번호 +82-42-481-8710

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/000064

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0104646 A	2017/09/15	CN 108683914 A	2018/10/19
		CN 108769676 A	2018/11/06
		EP 2901673 A1	2015/08/05
		EP 2901673 A4	2016/03/30
		EP 2918078 A1	2015/09/16
		JP 2018-085738 A	2018/05/31
		JP 2018-101984 A	2018/06/28
		JP 6282278 B2	2018/02/21
		JP 6567100 B2	2019/08/28
		KR 10-1802322 B1	2017/11/29
		KR 10-1911200 B1	2018/10/23
		KR 10-2017-0054558 A	2017/05/17
		KR 10-2017-0132342 A	2017/12/01
		US 10326992 B2	2019/06/18
		US 10382756 B2	2019/08/13
		US 2018-0098068 A1	2018/04/05
		US 2018-0270481 A1	2018/09/20
		WO 2014-047693 A1	2014/04/03
KR 10-2017-0046112 A	2017/04/28	KR 10-2016-0043496 A	2016/04/21
		KR 10-2020-0031591 A	2020/03/24
KR 10-1880793 B1	2018/07/20	CN 104380734 A	2015/02/25
		CN 104380734 B	2017/09/15
		EP 2859726 A1	2015/04/15
		EP 2859726 A4	2016/02/17
		KR 10-2015-0027788 A	2015/03/12
		US 2015-0110180 A1	2015/04/23
		US 9667997 B2	2017/05/30
		WO 2013-181821 A1	2013/12/12
		WO 2013-181979 A1	2013/12/12