(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 7 월 12 일 (12.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/128322 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/60 (2014.01) *H04N 19/119* (2014.01)
H04N 19/13 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015590

(22) 국제출원일: 2017 년 12 월 27 일 (27.12.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/441,588 2017 년 1 월 3 일 (03.01.2017) US
62/446,535 2017 년 1 월 16 일 (16.01.2017) US

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

(72) 발명자: **장형문 (JANG, Hyeongmoon)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). **남정학 (NAM, Junghak)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). **김승환 (KIM, Seunghwan)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR). **임재현 (LIM, Jaehyun)**; 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터, Seoul (KR).

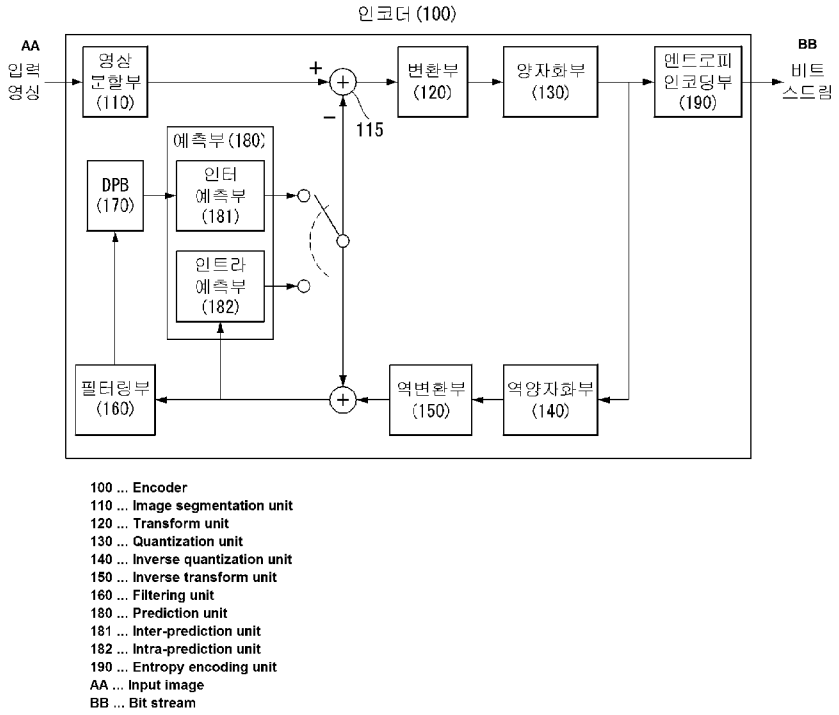
(74) 대리인: **특허법인 로알 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE)**; 08806 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도원회관 빌딩 1층, Seoul (KR).

(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,

WO 2018/128322 A1

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING METHOD, AND DEVICE FOR SAME

(54) **발명의 명칭:** 영상 처리 방법 및 이를 위한 장치



100 ... Encoder
110 ... Image segmentation unit
120 ... Transform unit
130 ... Quantization unit
140 ... Inverse quantization unit
150 ... Inverse transform unit
160 ... Filtering unit
180 ... Prediction unit
181 ... Inter-prediction unit
182 ... Intra-prediction unit
190 ... Entropy encoding unit
AA ... Input image
BB ... Bit stream

(57) **Abstract:** A method for encoding/decoding a video signal and a device for same are disclosed. In particular, the method for decoding a video signal may comprise the steps of: generating a residual block of a current block by carrying out entropy decoding on the video signal; if the size of the current block is smaller than a predetermined first size, parsing a transform skip flag which indicates whether a transform skip is applicable to the current block; determining whether or not to parse a primary transform flag which indicates whether a primary transform is applicable to the current block; if it has been determined to parse the primary transform flag, parsing the primary transform flag; and if the primary transform flag indicates that the primary transform is applicable to the current block, carrying out a primary inverse transform on the residual block and thereby generating a transform block obtained by the primary inverse

[다음 쪽 계속]

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

transform of the current block.

(57) 요약서: 본 발명에서는 비디오 신호를 인코딩/디코딩하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 구체적으로, 비디오 신호를 복호화하는 방법에 있어서, 상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 단계; 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제1 크기보다 작은 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계; 상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계; 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정한 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 단계; 및 상기 일차 변환 플래그가 상기 현재 블록에 일차 변환이 적용됨을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 영상 처리 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

[1] 본 발명은 비디오 신호의 인코딩/디코딩 방법 및 장치에 관한 것이며, 보다 상세하게 변환에 관련된 신택스 코딩을 개선하는 비디오 신호의 인코딩/디코딩하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 압축 부호화란 디지털화한 정보를 통신 회선을 통해 전송하거나, 저장 매체에 적합한 형태로 저장하기 위한 일련의 신호 처리 기술을 의미한다. 영상, 이미지, 음성 등의 미디어가 압축 부호화의 대상이 될 수 있으며, 특히 영상을 대상으로 압축 부호화를 수행하는 기술을 비디오 영상 압축이라고 일컫는다.

[3] 차세대 비디오 컨텐츠는 고해상도(high spatial resolution), 고프레임율(high frame rate) 및 영상 표현의 고차원화(high dimensionality of scene representation)라는 특징을 갖게 될 것이다. 그러한 컨텐츠를 처리하기 위해서는 메모리 저장(memory storage), 메모리 액세스율(memory access rate) 및 처리 전력(processing power) 측면에서 엄청난 증가를 가져올 것이다.

[4] 따라서, 차세대 비디오 컨텐츠를 보다 효율적으로 처리하기 위한 코딩 툴을 디자인할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명의 목적은, 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환(또는 변환 커널)의 종류를 결정하는 인덱스를 효과적으로 시그널링 하는 방법을 제안한다.

[6] 또한, 본 발명의 목적은, 일차 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환 스킵(transform skip) 여부를 결정하는 플래그를 효과적으로 시그널링 하는 방법을 제안한다.

[7] 또한, 본 발명의 목적은, 일차 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그에 대한 엔트로피 코딩을 수행함에 있어서 컨텍스트(context)를 참조하는 방법을 제안한다.

[8] 또한, 본 발명의 목적은, 코딩 유닛과 변환 유닛의 구분이 없는 압축 구조에서 일차 변환 플래그 값에 따라 변환 스킵 플래그의 전송(또는 파싱) 여부를 결정하는 방법을 제안한다.

[9] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[10] 본 발명의 일 양상은, 비디오 신호를 복호화하는 방법에 있어서, 상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 단계; 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제1 크기보다 작은 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계; 상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계; 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정한 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 단계; 및 상기 일차 변환 플래그가 상기 현재 블록에 일차 변환이 적용됨을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[11] 바람직하게, 상기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다.

[12] 바람직하게, 상기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다.

[13] 바람직하게, 기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 현재 블록이 휘도(luma) 블록이고, 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다.

[14] 바람직하게, 상기 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계는, 상기 현재 블록에 0이 아닌 변환 계수가 존재하는지 여부를 확인하는 단계를 포함하고, 상기 확인 결과, 상기 현재 블록에 상기 0이 아닌 변환 계수가 존재하는 경우, 상기 변환 스킵 플래그를 파싱할 수 있다.

[15] 바람직하게, 상기 일차 변환 플래그는 QTBT(QuadTree plus BinaryTree) 블록 분할 구조에서 상기 현재 블록의 깊이, 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록 내 화소 수에 따라 결정되는 컨텍스트(context)를 참조하여 엔트로피 디코딩될 수 있다.

[16] 본 발명의 다른 일 양상은, 비디오 신호를 복호화하는 방법에 있어서, 상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 단계; 상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱하는 단계; 상기 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 단계; 상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계; 및 상기

변환 스킵 플래그가 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[17] 바람직하게, 상기 특정 조건은 상기 일차 변환 플래그의 값이 0인지 여부 및 상기 현재 블록의 크기가 변환 스킵이 적용되는 최대 크기보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[18] 바람직하게, 상기 변환 스킵이 적용되는 최대 크기는 상기 현재 블록의 슬라이스에 따라 결정될 수 있다.

[19] 바람직하게, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록이 색차 컴포넌트(chroma component)인지 여부를 더 포함할 수 있다.

[20] 바람직하게, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 슬라이스가 B-슬라이스인지 여부를 더 포함할 수 있다.

[21] 바람직하게, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록의 화소 수가 특정 범위 내에 속하는지 여부를 더 포함할 수 있다.

[22] 본 발명의 다른 일 양상은, 비디오 신호를 복호화하는 장치에 있어서, 상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 잔차 블록 생성부; 상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱하는 일차 변환 플래그 파싱부; 상기 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 조건 확인부; 상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 변환 스킵 플래그 파싱부; 및 상기 변환 스킵 플래그가 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 역변환된 변환 블록 생성부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[23] 본 발명의 실시예에 따르면, 변환 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환의 종류를 결정하는 인덱스를 전송하는 조건을 최적화함으로써 시그널링 비트를 줄이고 압축 성능을 향상시킬 수 있다.

[24] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 일차 변환과 변환 스킵을 효과적으로 시그널링함으로써 불필요한 신택스 코딩(redundant syntax coding)를 개선하고, 압축 비디오의 퀄리티를 유지하는 동시에 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

[25] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[26] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은

본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

[27] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[28] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[29] 도 3은 본 발명에 적용될 수 있는 코딩 유닛의 분할 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[30] 도 4는 본 발명에 적용될 수 있는 예측 유닛을 설명하기 위한 도면이다.

[31] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 화면 내 예측 모드에 따른 변환 커널(transform kernel)의 결정 방법을 예시하는 도면이다.

[32] 도 6은 본 발명이 적용되는 실시예로서, AMT 플래그를 파싱하는 조건을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 7은 본 발명이 적용되는 실시예로서, AMT 플래그를 파싱하는 조건을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 8은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환 플래그 및 변환 스킵 플래그의 복호화 방법을 나태나는 흐름도이다.

[35] 도 9는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환의 적용 여부에 따른 컴포넌트 별 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 예시하는 표이다.

[36] 도 10은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환의 적용 여부에 따른 컴포넌트 별 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 예시하는 표이다.

[37] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 방법을 예시하는 도면이다.

[38] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 방법을 예시하는 도면이다.

[39] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 장치를 예시하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[40] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.

[41] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.

[42] 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어를 사용하여 설명한다. 그러한 경우에는 해당 부분의 상세 설명에서 그 의미를 명확히 기재하므로, 본 발명의 설명에서 사용된 용어의 명칭만으로 단순 해석되어서는 안 될 것이며 그 해당 용어의 의미까지 파악하여 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.

[43] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다. 예를 들어, 신호, 데이터, 샘플, 픽처, 프레임, 블록 등의 경우 각 코딩 과정에서 적절하게 대체되어 해석될 수 있을 것이다.

[44] 이하 본 명세서에서 '처리 유닛'은 예측, 변환 및/또는 양자화 등과 같은 인코딩/디코딩의 처리 과정이 수행되는 단위를 의미한다. 이하, 설명의 편의를 위해 처리 유닛은 '처리 블록' 또는 '블록'으로 지칭될 수도 있다.

[45] 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위와 색차(chroma) 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit), 코딩 유닛(CU: Coding Unit), 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)에 해당될 수 있다.

[46] 또한, 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위 또는 색차(chroma) 성분에 대한 단위로 해석될 수 있다. 예를 들어, 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB: Coding Tree Block), 코딩 블록(CB: Coding Block), 예측 블록(PU: Prediction Block) 또는 변환 블록(TB: Transform Block)에 해당될 수 있다. 또는, 색차(chroma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB), 코딩 블록(CB), 예측 블록(PU) 또는 변환 블록(TB)에 해당될 수 있다. 또한, 이에 한정되는 것은 아니며 처리 유닛은 휘도(luma) 성분에 대한 단위와 색차(chroma) 성분에 대한 단위를 포함하는 의미로 해석될 수도 있다.

[47] 또한, 처리 유닛은 반드시 정사각형의 블록으로 한정되는 것은 아니며, 3개 이상의 꼭지점을 가지는 다각형 형태로 구성될 수도 있다.

[48] 또한, 이하 본 명세서에서 픽셀 또는 화소 등을 샘플로 통칭한다. 그리고, 샘플을 이용한다는 것은 픽셀 값 또는 화소 값 등을 이용한다는 것을 의미할 수 있다.

[49] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[50] 도 1을 참조하면, 인코더(100)는 영상 분할부(110), 감산기(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 필터링부(160), 복호 픽처 버퍼(DPB: Decoded Picture Buffer)(170), 예측부(180) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 예측부(180)는 인터 예측부(181), 인트라 예측부(182)을 포함하여 구성될 수 있다.

[51] 영상 분할부(110)는 인코더(100)에 입력된 입력 영상 신호(Input video signal)(또는, 픽쳐, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛으로 분할한다.

[52] 감산기(115)는 입력 영상 신호에서 예측부(180)로부터(즉, 인터 예측부(181) 또는 인트라 예측부(182))로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)를 감산하여 차분 신호(residual signal)(또는 차분 블록)를 생성한다. 생성된 차분 신호(또는 차분 블록)는 변환부(120)로 전송된다.

[53] 변환부(120)는 차분 신호(또는 차분 블록)에 변환 기법(예를 들어, DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), GBT(Graph-Based Transform), KLT(Karhunen-Loeve transform) 등)을 적용하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성한다. 이때, 변환부(120)는 차분 블록에 적용된 예측 모드와 차분 블록의 크기에 따라서 결정된 변환 기법을 이용하여 변환을 수행함으로써 변환 계수들을 생성할 수 있다.

[54] 양자화부(130)는 변환 계수를 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송하고, 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호(quantized signal)를 엔트로피 코딩하여 비트 스트림으로 출력한다.

[55] 한편, 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 신호(quantized signal)는 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 신호(quantized signal)는 루프 내의 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 차분 신호를 복원할 수 있다. 복원된 차분 신호를 인터 예측부(181) 또는 인트라 예측부(182)로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)에 더함으로써 복원 신호(reconstructed signal)가 생성될 수 있다.

[56] 한편, 위와 같은 압축 과정에서 인접한 블록들이 서로 다른 양자화 파라미터에 의해 양자화됨으로써 블록 경계가 보이는 열화가 발생될 수 있다. 이러한 현상을 블록킹 열화(blocking artifacts)라고 하며, 이는 화질을 평가하는 중요한 요소 중의 하나이다. 이러한 열화를 줄이기 위해 필터링 과정을 수행할 수 있다. 이러한 필터링 과정을 통해 블록킹 열화를 제거함과 동시에 현재 픽쳐에 대한 오차를 줄임으로써 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

[57] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽쳐 버퍼(170)에 전송한다. 복호 픽쳐 버퍼(170)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(181)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 이처럼, 필터링된 픽쳐를 화면간 예측 모드에서 참조 픽쳐로 이용함으로써 화질 뿐만 아니라 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[58] 복호 픽쳐 버퍼(170)는 필터링된 픽쳐를 인터 예측부(181)에서의 참조 픽쳐으로 사용하기 위해 저장할 수 있다.

[59] 인터 예측부(181)는 복원 픽쳐(reconstructed picture)를 참조하여 시간적 중복성 및/또는 공간적 중복성을 제거하기 위해 시간적 예측 및/또는 공간적 예측을 수행한다. 여기서, 예측을 수행하기 위해 이용되는 참조 픽쳐는 이전 시간에 부호화/복호화 시 블록 단위로 양자화와 역양자화를 거친 변환된 신호이기

때문에, 블로킹 아티팩트(blocking artifact)나 링잉 아티팩트(ringing artifact)가 존재할 수 있다.

[60] 따라서, 인터 예측부(181)는 이러한 신호의 불연속이나 양자화로 인한 성능 저하를 해결하기 위해, 로우패스 필터(lowpass filter)를 적용함으로써 픽셀들 사이의 신호를 서브 픽셀 단위로 보간할 수 있다. 여기서, 서브 픽셀은 보간 필터를 적용하여 생성된 가상의 화소를 의미하고, 정수 픽셀은 복원된 픽쳐에 존재하는 실제 화소를 의미한다. 보간 방법으로는 선형 보간, 양선형 보간(bi-linear interpolation), 위너 필터(wiener filter) 등이 적용될 수 있다.

[61] 보간 필터는 복원 픽쳐(reconstructed picture)에 적용되어 예측의 정밀도를 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(181)는 정수 픽셀에 보간 필터를 적용하여 보간 픽셀을 생성하고, 보간 픽셀들(interpolated pixels)로 구성된 보간 블록(interpolated block)을 예측 블록(prediction block)으로 사용하여 예측을 수행할 수 있다.

[62] 인트라 예측부(182)는 현재 부호화를 진행하려고 하는 블록의 주변에 있는 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측한다. 인트라 예측부(182)는, 인트라 예측을 수행하기 위해 다음과 같은 과정을 수행할 수 있다. 먼저, 예측 신호를 생성하기 위해 필요한 참조 샘플을 준비할 수 있다. 그리고, 준비된 참조 샘플을 이용하여 예측 신호를 생성할 수 있다. 또한, 예측 모드를 부호화하게 된다. 이때, 참조 샘플은 참조 샘플 패딩 및/또는 참조 샘플 필터링을 통해 준비될 수 있다. 참조 샘플은 예측 및 복원 과정을 거쳤기 때문에 양자화 에러가 존재할 수 있다. 따라서, 이러한 에러를 줄이기 위해 인트라 예측에 이용되는 각 예측 모드에 대해 참조 샘플 필터링 과정이 수행될 수 있다.

[63] 인터 예측부(181) 또는 상기 인트라 예측부(182)를 통해 생성된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)는 복원 신호(또는 복원 블록)를 생성하기 위해 이용되거나 차분 신호(또는 차분 블록)를 생성하기 위해 이용될 수 있다.

[64] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 정지 영상 또는 동영상 신호의 인코딩이 수행되는 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[65] 도 2를 참조하면, 디코더(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산기(235), 필터링부(240), 복호 픽쳐 버퍼(DPB: Decoded Picture Buffer Unit)(250), 예측부(260)를 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 예측부(260)는 인터 예측부(261) 및 인트라 예측부(262)를 포함하여 구성될 수 있다.

[66] 그리고, 디코더(200)를 통해 출력된 복원 영상 신호(reconstructed video signal)는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[67] 디코더(200)는 도 1의 인코더(100)로부터 출력된 신호(즉, 비트 스트림)을 수신하고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 엔트로피 디코딩된다.

[68] 역양자화부(220)에서는 양자화 스텝 사이즈 정보를 이용하여 엔트로피 디코딩된 신호로부터 변환 계수(transform coefficient)를 획득한다.

[69] 역변환부(230)에서는 역변환 기법을 적용하여 변환 계수를 역변환하여 차분

신호(residual signal)(또는 차분 블록)를 획득하게 된다.

[70] 가산기(235)는 획득된 차분 신호(또는 차분 블록)를 예측부(260)(즉, 인터 예측부(261) 또는 인트라 예측부(262))로부터 출력된 예측 신호(prediction signal)(또는 예측 블록)에 더함으로써 복원 신호(reconstructed signal)(또는 복원 블록)가 생성된다.

[71] 필터링부(240)는 복원 신호(reconstructed signal)(또는 복원 블록)에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽쳐 버퍼부(250)에 전송한다. 복호 픽쳐 버퍼부(250)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(261)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다.

[72] 본 명세서에서, 인코더(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(181) 및 인트라 예측부(182)에서 설명된 실시예들은 각각 디코더의 필터링부(240), 인터 예측부(261) 및 인트라 예측부(262)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[73]

[74] <u>처리 단위 분할 구조</u>

[75] 일반적으로 정지 영상 또는 동영상 압축 기술(예를 들어, HEVC)에서는 블록 기반의 영상 압축 방법을 이용한다. 블록 기반의 영상 압축 방법은 영상을 특정 블록 단위로 나누어서 처리하는 방법으로서, 메모리 사용과 연산량을 감소시킬 수 있다.

[76] 도 3은 본 발명에 적용될 수 있는 코딩 유닛의 분할 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[77] 인코더는 하나의 영상(또는 픽쳐)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할한다. 그리고, 래스터 스캔 순서(raster scan order)에 따라 하나의 CTU 씩 순차적으로 인코딩한다.

[78] HEVC에서 CTU의 크기는 64×64, 32×32, 16×16 중 어느 하나로 정해질 수 있다. 인코더는 입력된 영상의 해상도 또는 입력된 영상의 특성 등에 따라 CTU의 크기를 선택하여 사용할 수 있다. CTU은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 트리 블록(CTB: Coding Tree Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 CTB를 포함한다.

[79] 하나의 CTU은 쿼드-트리(Quad-tree) 구조로 분할될 수 있다. 즉, 하나의 CTU은 정사각형 형태를 가지면서 절반의 수평 크기(half horizontal size) 및 절반의 수직 크기(half vertical size)를 가지는 4개의 유닛으로 분할되어 코딩 유닛(CU: Coding Unit)이 생성될 수 있다. 이러한 쿼드-트리 구조의 분할은 재귀적으로 수행될 수 있다. 즉, CU은 하나의 CTU로부터 쿼드-트리 구조로 계층적으로 분할된다.

[80] CU은 입력 영상의 처리 과정, 예컨대 인트라(intra)/인터(inter) 예측이 수행되는 코딩의 기본 단위를 의미한다. CU은 휘도(luma) 성분에 대한 코딩 블록(CB: Coding Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 CB를 포함한다. HEVC에서 CU의 크기는 64×64, 32×32, 16×16, 8×8 중 어느 하나로 정해질 수 있다.

[81] 도 3을 참조하면, 쿼드-트리의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련된다. 쿼드-트리는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할되고, 리프 노드는 CU에 해당한다.

[82] 보다 구체적으로 살펴보면, CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, depth=0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU은 CU에 해당한다.

[83] CTU은 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(depth=1)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 CU(a), CU(b), CU(j)는 CTU에서 한 번 분할되었으며, 1의 깊이를 가진다.

[84] 1의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(즉, depth=2)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 2의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 c, h 및 i에 대응하는 CU(c), CU(h), CU(i)는 CTU에서 두 번 분할되었으며, 2의 깊이를 가진다.

[85] 또한, 2의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 3(즉, depth=3)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 3의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 d, e, f, g에 대응하는 CU(d), CU(e), CU(f), CU(g)는 CTU에서 3번 분할되었으며, 3의 깊이를 가진다.

[86] 인코더에서는 비디오 영상의 특성(예를 들어, 해상도)에 따라서 혹은 부호화의 효율을 고려하여 CU의 최대 크기 또는 최소 크기를 결정할 수 있다. 그리고, 이에 대한 정보 또는 이를 유도할 수 있는 정보가 비트스트림에 포함될 수 있다. 최대 크기를 가지는 CU를 최대 코딩 유닛(LCU: Largest Coding Unit)이라고 지칭하며, 최소 크기를 가지는 CU를 최소 코딩 유닛(SCU: Smallest Coding Unit)이라고 지칭할 수 있다.

[87] 또한, 트리 구조를 갖는 CU은 미리 정해진 최대 깊이 정보(또는, 최대 레벨 정보)를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 그리고, 각각의 분할된 CU은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 분할된 횟수 및/또는 정도를 나타내므로, CU의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[88] LCU가 쿼드 트리 형태로 분할되므로, LCU의 크기 및 최대 깊이 정보를 이용하면 SCU의 크기를 구할 수 있다. 또는 역으로, SCU의 크기 및 트리의 최대 깊이 정보를 이용하면, LCU의 크기를 구할 수 있다.

[89] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 분할 CU 플래그(split_cu_flag))가 디코더에 전달될 수 있다. 이 분할 정보는 SCU을 제외한 모든 CU에 포함되어 있다. 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '1'이면 해당 CU은 다시 4개의 CU으로 나누어지고, 분할 여부를

나타내는 플래그의 값이 '0'이면 해당 CU은 더 이상 나누어지지 않고 해당 CU에 대한 처리 과정이 수행될 수 있다.

[90] 상술한 바와 같이, CU는 인트라 예측 또는 인터 예측이 수행되는 코딩의 기본 단위이다. HEVC는 입력 영상을 보다 효과적으로 코딩하기 위하여 CU를 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 단위로 분할한다.

[91] PU는 예측 블록을 생성하는 기본 단위로서, 하나의 CU 내에서도 PU 단위로 서로 다르게 예측 블록을 생성할 수 있다. 다만, 하나의 CU 내에 속한 PU들은 인트라 예측과 인터 예측이 혼합되어 사용되지 않으며, 하나의 CU 내에 속한 PU들은 동일한 예측 방법(즉, 인트라 예측 혹은 인터 예측)으로 코딩된다.

[92] PU는 쿼드-트리 구조로 분할되지 않으며, 하나의 CU에서 미리 정해진 형태로 한번 분할된다. 이에 대하여 아래 도면을 참조하여 설명한다.

[93] 도 4는 본 발명에 적용될 수 있는 예측 유닛을 설명하기 위한 도면이다.

[94] PU는 PU가 속하는 CU의 코딩 모드로 인트라 예측 모드가 사용되는지 인터 예측 모드가 사용되는지에 따라 상이하게 분할된다.

[95] 도 4(a)는 인트라 예측 모드가 사용되는 경우의 PU를 예시하고, 도 4(b)는 인터 예측 모드가 사용되는 경우의 PU를 예시한다.

[96] 도 4(a)를 참조하면, 하나의 CU의 크기가 2N×2N(N=4,8,16,32)인 경우를 가정하면, 하나의 CU는 2가지 타입(즉, 2N×2N 또는 N×N)으로 분할될 수 있다.

[97] 여기서, 2N×2N 형태의 PU로 분할되는 경우, 하나의 CU 내에 하나의 PU만이 존재하는 것을 의미한다.

[98] 반면, N×N 형태의 PU로 분할되는 경우, 하나의 CU는 4개의 PU로 분할되고, 각 PU 단위 별로 서로 다른 예측 블록이 생성된다. 다만, 이러한 PU의 분할은 CU의 휘도 성분에 대한 CB의 크기가 최소 크기인 경우(즉, CU가 SCU인 경우)에만 수행될 수 있다.

[99] 도 4(b)를 참조하면, 하나의 CU의 크기가 2N×2N(N=4,8,16,32)인 경우를 가정하면, 하나의 CU는 8가지의 PU 타입(즉, 2N×2N, N×N, 2N×N, N×2N, nL×2N, nR×2N, 2N×nU, 2N×nD)으로 분할될 수 있다.

[100] 인트라 예측과 유사하게, N×N 형태의 PU 분할은 CU의 휘도 성분에 대한 CB의 크기가 최소 크기인 경우(즉, CU가 SCU인 경우)에만 수행될 수 있다.

[101] 인터 예측에서는 가로 방향으로 분할되는 2N×N 형태 및 세로 방향으로 분할되는 N×2N 형태의 PU 분할을 지원한다.

[102] 또한, 비대칭 움직임 분할(AMP: Asymmetric Motion Partition) 형태인 nL×2N, nR×2N, 2N×nU, 2N×nD 형태의 PU 분할을 지원한다. 여기서, 'n'은 2N의 1/4 값을 의미한다. 다만, AMP는 PU가 속한 CU가 최소 크기의 CU인 경우 사용될 수 없다.

[103] 하나의 CTU 내의 입력 영상을 효율적으로 부호화하기 위해 코딩 유닛(CU), 예측 유닛(PU), 변환 유닛(TU)의 최적의 분할 구조는 아래와 같은 수행 과정을 거쳐 최소 율-왜곡(Rate-Distortion) 값을 기반으로 결정될 수 있다. 예를 들어,

64×64 CTU 내 최적의 CU 분할 과정을 살펴보면, 64×64 크기의 CU에서 8×8 크기의 CU까지의 분할 과정을 거치면서 율-왜곡 비용을 계산할 수 있다. 구체적인 과정은 다음과 같다.

[104] 1) 64×64 크기의 CU에 대해 인터/인트라 예측, 변환/양자화, 역양자화/역변환 및 엔트로피 인코딩 수행을 통해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[105] 2) 64×64 CU를 32×32 크기의 CU 4개로 분할하고 각 32×32 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[106] 3) 32×32 CU를 16×16 크기의 CU 4개로 다시 분할하고, 각 16×16 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[107] 4) 16×16 CU를 8×8 크기의 CU 4개로 다시 분할하고, 각 8×8 CU에 대해 최소의 율-왜곡 값을 발생시키는 최적의 PU와 TU의 분할 구조를 결정한다.

[108] 5) 위의 3)의 과정에서 산출한 16×16 CU의 율-왜곡 값과 위의 4)의 과정에서 산출한 4개 8×8 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 16×16 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다. 이 과정을 나머지 3개의 16×16 CU들에 대해서도 동일하게 수행한다.

[109] 6) 위의 2)의 과정에서 계산된 32×32 CU의 율-왜곡 값과 위의 5)의 과정에서 획득한 4개 16×16 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 32×32 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다. 이 과정을 나머지 3개의 32×32 CU들에 대해서도 동일하게 수행한다.

[110] 7) 마지막으로, 위의 1)의 과정에서 계산된 64×64 CU의 율-왜곡 값과 위의 6)의 과정에서 획득한 4개 32×32 CU의 율-왜곡 값의 합을 비교하여 64×64 블록 내에서 최적의 CU의 분할 구조를 결정한다.

[111] 인트라 예측 모드에서, PU 단위로 예측 모드가 선택되고, 선택된 예측 모드에 대해 실제 TU 단위로 예측과 복원(reconstruction)이 수행된다.

[112] TU는 실제 예측과 재구성이 수행되는 기본 단위를 의미한다. TU는 휘도(luma) 성분에 대한 변환 블록(TB: Transform Block)과 이에 대응하는 두 개의 색차(chroma) 성분에 대한 TB를 포함한다.

[113] 앞서 도 3의 예시에서 하나의 CTU가 쿼드-트리 구조로 분할되어 CU가 생성되는 것과 같이, TU는 코딩하려는 하나의 CU로부터 쿼드-트리 구조로 계층적으로 분할된다.

[114] TU는 쿼드-트리 구조로 분할되므로 CU로부터 분할된 TU는 다시 더 작은 하위 TU로 분할될 수 있다. HEVC에서는 TU의 크기는 32×32, 16×16, 8×8, 4×4 중 어느 하나로 정해질 수 있다.

[115] 다시 도 3을 참조하면, 쿼드-트리의 루트 노드(root node)는 CU와 관련된다고 가정한다. 쿼드-트리는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할되고, 리프 노드는 TU에 해당한다.

[116] 보다 구체적으로 살펴보면, CU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은

깊이(depth)(즉, depth=0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CU은 TU에 해당한다.

[117] CU은 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(depth=1)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 TU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 TU(a), TU(b), TU(j)는 CU에서 한 번 분할되었으며, 1의 깊이를 가진다.

[118] 1의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 1(즉, depth=2)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 2의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 TU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 c, h 및 i에 대응하는 TU(c), TU(h), TU(i)는 CU에서 두 번 분할되었으며, 2의 깊이를 가진다.

[119] 또한, 2의 깊이를 가지는 노드 중 적어도 어느 하나는 다시 쿼드 트리 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 깊이 3(즉, depth=3)인 하위 노드들이 생성된다. 그리고, 3의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 TU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 d, e, f, g에 대응하는 TU(d), TU(e), TU(f), TU(g)는 CU에서 3번 분할되었으며, 3의 깊이를 가진다.

[120] 트리 구조를 갖는 TU은 미리 정해진 최대 깊이 정보(또는, 최대 레벨 정보)를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 그리고, 각각의 분할된 TU은 깊이 정보를 가질 수 있다. 깊이 정보는 TU의 분할된 횟수 및/또는 정도를 나타내므로, TU의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[121] 하나의 TU에 대하여, 해당 TU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 분할 TU 플래그(split_transform_flag))가 디코더에 전달될 수 있다. 이 분할 정보는 최소 크기의 TU을 제외한 모든 TU에 포함되어 있다. 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '1'이면 해당 TU은 다시 4개의 TU으로 나누어지고, 분할 여부를 나타내는 플래그의 값이 '0'이면 해당 TU은 더 이상 나누어지지 않는다.

[122]

[123] <u>적응적 다중 변환(AMT: Adaptive Multiple Transform)</u>

[124] 화면 내 예측(또는 인트라 예측)을 통해 획득된 잔차 신호는 화면 내 예측 모드에 따라 통계적 특성이 각기 다를 수 있다. 따라서, 인코더/디코더는 화면 내 예측 모드 별로 DCT-2와 같은 종래의 영상 부호화 기술에서 사용하는 일반적인 변환이 아닌 다른 다양한 변환들을 적용할 수 있다.

[125] 본 발명에서, AMT는 화면 내 예측 또는 화면 간 예측 모드에 기초하여 변환(transform)을 적응적으로 결정하는 방법을 의미한다. AMT는 그 용어에 한정되지 않으며, 향상된 다중 변환(EMT: Enhanced Multiple Transform), 일차 변환(primary transform), 코어 변환(core transform) 등으로 지칭될 수 있다.

[126] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 실시예로서, 화면 내 예측 모드에 따른 변환

커널(transform kernel)의 결정 방법을 예시하는 도면이다.

[127] 도 5를 참조하면, 인코더/디코더는 화면 내 예측 모드가 35개인 경우(501) 또는 67개인 경우(502), 화면 내 예측 모드들을 하나 이상의 예측 모드를 포함하는 예측 모드 그룹들로 그룹핑하고, 각각의 예측 모드 그룹에 변환 셋을 결정(또는 매핑)할 수 있다. 즉, 예측 모드 그룹 별로 서로 다른 변환 셋(transform set)이 적용될 수 있다. 이 경우, 각각의 변환 셋은 열 방향 변환과 행 방향 변환의 총 4개 조합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 변환 셋 0(503)에서는 열 방향 변환 및 행 방향 변환 모두 DST-7과 DCT-5가 적용될 수 있기 때문에 총 4개의 조합이 가능하다.

[128] 화면 내 예측 모드 별로 총 4개의 변환 커널 조합이 적용될 수 있기 때문에, 인코더는 4개의 조합들 중 하나를 선택하기 위한 인덱스(이하, 'AMT 인덱스'라 지칭함)를 디코더에 전송할 수 있다. 또한, 도 5에 도시된 변환 커널들 이외에도, 잔차 신호의 특성상 행 방향과 열 방향 모두에 대하여 DCT-2가 최적인 경우가 빈번하게 발생할 수 있다. 따라서, 인코더는 AMT가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그(이하, 'AMT 플래그'라 지칭함)를 디코더에 시그널링할 수 있다.

[129] 만약, AMT 플래그가 0이면 디코더는 행 방향과 열방향 모두에 대해 DCT-2를 적용할 수 있으며, AMT 플래그가 1이면 디코더는 AMT 인덱스를 파싱하여 4개의 조합 중 하나를 선택(또는 결정)할 수 있다.

[130] 또한, AMT 플래그가 0이고 현재 처리 블록의 변환 계수의 개수가 3보다 작은 경우, 디코더는 도 5에 도시된 변환 커널들을 적용하지 않고, 행 방향과 열 방향에 대해 모두 DST-7 적용할 수도 있다. 즉, 디코더는 변환 계수 값들을 먼저 파싱하여 변환 계수의 개수가 3보다 작은 것이 확인되면, AMT 인덱스를 파싱하지 않고 행 방향과 열 방향에 대해 모두 DST-7을 적용할 수 있다. 이를 통해, 변환 커널에 관련된 부가 정보를 시그널링하기 위한 비를 절감할 수 있다.

[131] 일 실시예에서, AMT는 현재 처리 블록의 크기가 미리 정해진 특정 크기보다 작은 경우에 한하여 적용될 수 있다. 예를 들어, AMT는 현재 처리 블록의 너비와 높이가 모두 32 이하인 경우에 한하여 적용될 수 있다.

[132] 이하, 본 발명의 설명에 있어서, 일차 변환(primary transform)(또는 코어 변환(core transform))으로 AMT가 적용되는 경우를 위주로 설명하나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 명세서에서 제안하는 방법을 적용함에 있어서 AMT 이외의 다양한 일차 변환 기법이 이용될 수 있다.

[133]

[134] 종래의 영상 부호화 기술에서 변환 스킵 플래그는 변환 유닛 단위로 전송되는 반면, AMT 플래그는 코딩 유닛 단위로 전송된다. 여기서, 변환 스킵 플래그는 해당 블록에 대하여 변환을 수행하지 않고 스킵(skip)할 것인지 여부를 나타내는 플래그이다. 그러나, QTBT(QuadTree plus BinaryTree) 블록 구조와 같은 코딩 유닛과 변환 유닛의 구분이 없는 압축 구조에서 두 플래그가 어느 경우에나

전송된다면 불필요한 신택스 시그널링으로 인한 압축 성능 저하가 야기될 수 있다.

[135] 따라서, 본 발명에서는, 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환(또는 변환 커널)의 종류를 결정하는 인덱스를 효과적으로 시그널링 하는 방법을 제안한다.

[136] 또한, 본 발명에서는, 일차 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환 스킵(transform skip) 여부를 결정하는 플래그를 효과적으로 시그널링 하는 방법을 제안한다.

[137] 또한, 본 발명에서는, 일차 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그에 대한 엔트로피 코딩을 수행함에 있어서 컨텍스트(context)를 참조하는 방법을 제안한다.

[138] 또한, 본 발명에서는, 코딩 유닛과 변환 유닛의 구분이 없는 압축 구조에서 일차 변환 플래그 값에 따라 변환 스킵 플래그의 전송(또는 파싱) 여부를 결정하는 방법을 제안한다.

[139] 또한, 본 발명에서는, 일차 변환 플래그에 기초하여 컴포넌트 별로 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정하는 방법을 제안한다.

[140] 본 발명의 실시예에 따르면, 변환 적용 여부를 결정하는 플래그와 변환의 종류를 결정하는 인덱스를 전송하는 조건을 최적화함으로써 시그널링 비트를 줄이고 압축 성능을 향상시킬 수 있다.

[141] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 일차 변환과 변환 스킵을 효과적으로 시그널링함으로써 불필요한 시그널링 비트(redundant signaling bit)를 줄일 수 있고, 압축 비디오의 퀄리티를 유지하는 동시에 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

[142] 이하, 처리 블록은 예측, 변환 및/또는 양자화 등과 같은 인코딩/디코딩의 처리 과정이 수행되는 단위(또는 블록)를 의미하며, 설명의 편의를 위하여 블록, 처리 유닛 등으로 지칭될 수도 있다. 또한, 변환 과정이 수행되는 단위로 사용되는 경우, 상기 처리 블록은 코딩 블록(coding block), 코딩 유닛(coding unit), 변환 블록(transform block), 변환 유닛(transform unit) 등으로 지칭될 수 있다.

[143]

[144] <u>실시예 1</u>

[145] 본 발명의 실시예에서, 인코더/디코더는 변환 스킵 플래그를 이용하여 일차 변환의 적용 여부를 결정하는 플래그를 전송하는 조건을 제한할 수 있다.

[146] 전술한 바와 같이, 인코더는 AMT가 적용되는지 여부를 나타내는 플래그(이하, 'AMT 플래그'라 지칭함)를 디코더에 시그널링할 수 있다. 이때, 종래의 영상 부호화 기술과 같이 AMT 플래그를 모든 블록에 대하여 시그널링한다면 불필요하게 비트를 소모하게 되어 압축 성능이 떨어질 수 있다. 따라서, 인코더는 특정 조건 하에서만 AMT 플래그를 전송하여 비트 발생량을 최소화할 수 있다.

[147]

[148] 실시예 1-1

[149] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더는 변환 스킵 플래그가 0인 블록에 대하여 AMT 플래그를 디코더로 시그널링할 수 있다. 여기서, 변환 스킵 플래그는 해당 블록에 대하여 변환을 수행하지 않고 스킵(skip)할 것인지 여부를 나타낸다.

[150] 만약, 변환 스킵 플래그가 1인 경우, 인코더로부터 전송되는 잔차 신호는 양자화 레벨이 아닌 스케일링된 YUV 데이터가 될 수 있다. 이 경우, 변환이 수행되지 않기 때문에 인코더는 AMT를 적용할지 여부를 나타내는 AMT 플래그를 디코더에 추가적으로 시그널링할 필요가 없다.

[151] 따라서, 인코더는 변환 스킵 플래그가 1인 경우, AMT 플래그를 전송하지 않음으로써 불필요한 추가 정보 전송량을 줄일 수 있다. 본 실시예에서 제안하는 방법은 AMT 뿐만 아니라 다른 일차 변환 시그널링 방법에도 적용될 수 있다. 즉, 변환 스킵 플래그값이 1을 나타내는 경우, 인코더는 일차 변환 적용 여부를 나타내는 플래그를 디코더에 전송하지 않을 수 있다.

[152] 도 6은 본 발명이 적용되는 실시예로서, AMT 플래그를 파싱하는 조건을 설명하기 위한 도면이다.

[153] 본 실시예에서 설명의 편의를 위해 디코더를 위주로 설명하나, 본 실시예에서 제안하는 특정 조건 하에서 AMT 플래그를 파싱하는 방법은 인코더와 디코더에서 동일하게 적용될 수 있다.

[154] 도 6을 참조하면, 디코더는 현재 처리 블록의 잔차 블록에 0이 아닌 계수가 존재하는지 여부를 나타내는 cbf(coded bit flag)를 파싱한다(S601).

[155] 디코더는 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는지 여부를 판단하고(S602), 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는 경우, 현재 처리 블록에 대하여 변환 스킵이 적용되는지 여부를 나타내는 변환 스킵 플래그를 파싱한다(S603). 즉, 디코더는 현재 처리 블록이 특정 조건을 만족하는지 여부에 따라 변환 스킵 플래그를 파싱할 수 있다.

[156] 여기서, 제1 조건의 만족 여부는 현재 처리 블록의 크기에 따라 결정될 수 있다. 즉, 현재 처리 블록의 크기가 미리 정해진 크기보다 작거나 같은 경우 제1 조건을 만족할 수 있다. 예를 들어, 제1 조건은 현재 블록의 너비(width) 및 높이(height)가 4보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[157] 디코더는 현재 처리 블록이 제2 조건을 만족하는지 여부를 판단하고(S604), 현재 처리 블록이 제2 조건을 만족하는 경우, AMT의 적용 여부를 나타내는 AMT 플래그를 파싱한다(S605). 즉, 디코더는 현재 처리 블록이 특정 조건을 만족하는 경우에 한하여 AMT 플래그를 파싱할 수 있다. 여기서, 제2 조건은 S603 단계에서 파싱한 변환 스킵 플래그 값이 0인지 여부를 포함할 수 있다. 또한, 제2 조건은 S601 단계에서 파싱한 cbf 값이 1인지 여부 및/또는 현재 처리 블록의 너비 및 높이가 모두 64보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[158] 이후, 디코더는 현재 처리 블록의 변환 계수들을 파싱한다(S606).

[159]

[160] 실시예 1-2

[161] 본 발명의 일 실시예에서, 컴포넌트(component) 별로 변환 스킵 플래그가 전송되는 경우 변환 스킵 플래그에 기초하여 일차 변환 플래그의 전송 여부를 결정하는 방법을 제안한다.

[162] 인코더는 휘도 컴포넌트(또는 Y 컴포넌트), 색차 컴포넌트(Cb, Cr 컴포넌트) 별로 변환 스킵 플래그를 디코더에 전송할 수 있다. 따라서, 변환 스킵 플래그는 각 컴포넌트 별로 전송될 수 있기 때문에, 컴포넌트마다 변환 스킵의 적용 여부가 다르게 결정될 수 있다. 이때, 인코더는 일차 변환의 적용 여부를 나타내는 플래그를 시그널링하는 과정에서 실제 일차 변환이 적용되는 적용되는 컴포넌트에 대하여 변환 스킵이 적용되지 않는 경우에만 디코더에 시그널링할 수 있다.

[163] 예를 들어, AMT의 경우 휘도 컴포넌트에 대해서만 적용될 수 있기 때문에, 인코더는 휘도 컴포넌트에 대하여 변환 스킵이 적용되지 않는 경우에만 AMT 플래그를 시그널링할 수 있다. 반면에, 인코더는 색차 컴포넌트(즉, Cb, Cr 컴포넌트)의 경우 변환 스킵의 적용 여부에 관계 없이 AMT 플래그를 시그널링하지 않을 수 있다.

[164] 도 7은 본 발명이 적용되는 실시예로서, AMT 플래그를 파싱하는 조건을 설명하기 위한 도면이다.

[165] 본 실시예에서 설명의 편의를 위해 디코더를 위주로 설명하나, 본 실시예에서 제안하는 특정 조건 하에서 AMT 플래그를 파싱하는 방법은 인코더와 디코더에서 동일하게 적용될 수 있다.

[166] 도 7을 참조하면, 디코더는 현재 처리 블록의 잔차 블록에 0이 아닌 계수가 존재하는지 여부를 나타내는 cbf(coded bit flag)를 파싱한다(S701).

[167] 디코더는 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는지 여부를 판단하고(S702), 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는 경우, 현재 처리 블록에 대하여 변환 스킵이 적용되는지 여부를 나타내는 변환 스킵 플래그를 파싱한다(S703). 즉, 디코더는 현재 처리 블록이 특정 조건을 만족하는지 여부에 따라 변환 스킵 플래그의 파싱 여부를 결정할 수 있다.

[168] 여기서, 제1 조건의 만족 여부는 현재 처리 블록의 크기에 따라 결정될 수 있다. 즉, 현재 처리 블록의 크기가 미리 정해진 크기보다 작거나 같은 경우 제1 조건을 만족할 수 있다. 예를 들어, 제1 조건은 현재 블록의 너비(width) 및 높이(height)가 4보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[169] 디코더는 현재 처리 블록이 제2 조건을 만족하는지 여부를 판단하고(S704), 현재 처리 블록이 제2 조건을 만족하는 경우, AMT의 적용 여부를 나타내는 AMT 플래그를 파싱한다(S705). 즉, 디코더는 현재 처리 블록이 특정 조건을 만족하는 경우에 한하여 AMT 플래그를 파싱할 수 있다. 여기서, 제2 조건은 현재 처리 블록이 휘도 컴포넌트에 해당하는지 여부를 포함할 수 있다. 또한, 제2 조건은 S703 단계에서 파싱한 변환 스킵 플래그 값이 0인지 여부를 포함할 수 있다.

또한, 제2 조건은 S701 단계에서 파싱한 cbf 값이 1인지 여부 및/또는 현재 처리 블록의 너비 및 높이가 모두 64보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[170] 이후, 디코더는 현재 처리 블록의 변환 계수들을 파싱한다(S706). 전술한 바와 같이, 본 실시예에서 제안하는 방법은 AMT 뿐만 아니라 다른 일차 변환 시그널링 방법에도 적용될 수 있다.

[171]

[172] 실시예 1-3

[173] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 cbf 값에 의존하는 변환 스킵 플래그의 신택스 코딩 조건을 제한할 수 있다.

[174] 구체적으로, 인코더는 cbf 값이 1인 경우에 한하여 변환 스킵의 적용 여부를 나타내는 변환 스킵 플래그를 디코더로 시그널링할 수 있다. 이 경우, 앞서 설명한 도 6 및 도 7에서 동일하게 사용된 제1 조건은 다음 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

[175] [수식1]

```
Condition1: (Cbf && (width <=4 && height <=4))
```

[176] 즉, 앞서 설명한 도 6 및 도 7에서 제1 조건은 cbf 값이 1인지 여부 및 현재 처리 블록의 너비와 높이가 4보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다.

[177] 또한, QTBT 구조에서 현재 처리 블록은 다양한 형태(즉, 비정항형 블록)를 가질 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 변환 스킵 플래그의 전송/파싱 조건은 다양한 블록 크기 또는 모양을 고려하여 다음의 수학식 2 또는 3과 같이 표현될 수도 있다.

[178] [수식2]

```
Condition1: (Cbf && (width <=M && height <=N))
```

[179] 수학식 2를 참조하면, 인코더/디코더는 현재 블록의 너비와 높이에 대하여 각각 특정 임계값을 설정하고, 설정된 값보다 큰지 여부를 만족하는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 상기 M, N 값은 각각 너비, 높이 대한 특정 임계값으로서 미리 정해진 양의 정수 값일 수 있다.

[180] [수식3]

```
Condition1: (Cbf && (width*height <=K))
```

[181] 수학식 3을 참조하면, 인코더/디코더는 현재 처리 블록의 너비와 높이를 곱한 값, 즉, 현재 처리 블록 내 존재하는 화소 수가 특정 개수 이상인지 여부를 판단하고 변환 스킵 플래그를 전송 또는 파싱 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 상기 K 값은 현재 처리 블록 내 존재하는 특정 화소 수로서 미리 정해진 양의 정수 값일 수 있다.

[182]

[183] 실시예 2

[184] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 일차 변환의 적용 여부를 나타내는 플래그에 대한 엔트로피 인코딩/디코딩을 수행함에 있어서, 블록 분할 구조 또는

블록의 크기 정보에 기초하여 문맥 기반 적응적 이진 산술 코딩(CABAC: Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding)의 컨텍스트(context)(또는 컨텍스트 모델(context model))를 결정(또는 참조)할 수 있다.

[185] 구체적으로, 인코더/디코더는 일차 변환의 온/오프(on/off)를 결정하는 플래그에 대하여 CABAC을 수행할 때, 현재 처리 블록의 분할 깊이에 따라 결정되는 컨텍스트를 참조할 수 있다.

[186] QTBT 분할 구조를 예로 들면, 앞서 실시예 1에서 설명한 변환 스킵 플래그 또는 AMT 플래그를 다음의 수학식 4와 같이, 컨텍스트 인덱스(context index)를 결정할 수 있다.

[187] [수식4]

$$\text{Context Index} = \left((QT\ Depth) \ll 1 + (BT\ Depth)\right) \gg 1$$

[188] 수학식 4의 예시와 같이, 현재 플래그를 엔트로피 코딩하기 위하여 이용되는 컨텍스트는 QT 깊이와 BT 깊이의 함수로 표현될 수 있다. 여기서, QT 깊이는 쿼드 트리 구조에서 현재 처리 블록의 분할 깊이를 나타낸다. 쿼드 트리의 루트 노드는 QT 깊이 값이 0일 수 있다. 그리고, BT 깊이는 바이너리 트리 구조에서 현재 처리 블록의 분할 깊이를 나타낸다. 마찬가지로, 바이너리 트리의 루트 노드는 BT 깊이 값이 0일 수 있다. 바이너리 트리의 루트 노드 블록은 쿼드 트리 구조의 리프 노드 블록일 수 있다.

[189] 통계적으로, AMT 플래그 값은 QT 깊이와 BT 깊이에 대하여 의존성을 가지는 것으로 관찰된다. 이러한 AMT 플래그의 분할 깊이에 대한 의존 관계를 고려하여 AMT 플래그의 엔트로피 코딩에 이용되는 컨텍스트를 결정함으로써 부호화 효율을 증가시킬 수 있다.

[190] 또한, 인코더/디코더는 일차 변환의 온/오프(on/off)를 결정하는 플래그에 대하여 CABAC을 수행할 때, 현재 처리 블록의 크기 정보를 이용하여 컨텍스트를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 인코더/디코더는 다음의 표 1의 예시와 같이, 현재 처리 블록 내 화소의 개수에 따라 컨텍스트를 결정하고, 결정된 컨텍스트를 참조하며 엔트로피 인코딩/디코딩을 수행할 수 있다.

[191] [표1]

Numver of Pixels (#)	Context index
4096≤#	0
2048≤#<4096	1
1024≤#<2048	2
512≤#<1024	3
256≤#<512	4
128≤#<256	5
64≤#<128	6
32≤#<64	7
16≤#<32	8

[192] 본 실시예에서 QTBT 구조를 위주로 설명하였느나 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 블록 분할 구조에도 동일하게 적용될 수 있다.

[193]

[194] 실시예 3

[195] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 일차 변환의 적용 여부를 나타내는 일차 변환 플래그 값에 기초하여 변환 스킵 플래그의 시그널링 여부를 결정할 수 있다. 특히, 일 실시예에서, 인코더/디코더는 QTBT 구조와 같이 코딩 유닛과 변환 유닛의 구분이 없는 분할 구조에서 일차 변환 플래그에 따라 변환 스킵 플래그의 시그널링 여부를 결정할 수 있다.

[196] 구체적으로, 인코더는 QTBT 구조에서 일차 변환 플래그 값이 1인 경우, 변환 스킵 플래그를 디코더에 전송하지 않을 수 있다. 이를 통해, 일차 변환의 온/오프를 제어하는 플래그와 변환을 수행하지 않도록 하는 플래그간의 불필요한 신택스 시그널링을 제거할 수 있다.

[197] 도 8은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환 플래그 및 변환 스킵 플래그의 복호화 방법을 나태나는 흐름도이다.

[198] 디코더는 현재 처리 블록의 잔차 블록에 0이 아닌 계수가 존재하는지 여부를 나타내는 cbf를 파싱한다(S801).

[199] 만약, S801 단계에서 파싱한 cbf 값이 1인 경우, 디코더는 일차 변환이

적용되는지 여부를 나타내는 일차 변환 플래그를 파싱한다(S802). 그리고, 디코더는 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는지 여부를 판단한다(S803).

[200] S803 단계에서 판단한 결과, 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는 경우, 변환 스킵 플래그를 파싱한다(S804). 여기서, 제1 조건은 현재 처리 블록이 미리 정해진 크기보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다. 또는, 제1 조건은 현재 처리 블록의 너비와 높이의 곱이 미리 정해진 값보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 미리 정해진 크기 또는 상기 미리 정해진 값은 슬라이스 별로 다르게 설정될 수도 있다. 예를 들어, 상기 미리 정해진 크기 또는 상기 미리 정해진 값은 I-슬라이스인 경우와 I-슬라이스가 아닌 경우 각각 다르게 설정될 수 있다.

[201] 상기 제1 조건에 따르면, 현재 처리 블록에 대하여 일차 변환이 적용되는 경우에도 불필요하게 변환 스킵 플래그가 시그널링되는 문제점이 존재한다. 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위해 상기 제1 조건은 S802 단계에서 파싱한 일차 변환 플래그 값이 1이 아닌지 여부를 포함할 수 있다.

[202] 즉, 인코더는 현재 블록의 크기가 미리 정해진 크기보다 작거나 같고, 수신된 일차 변환 플래그 값이 1이 아닌 경우 변환 스킵 플래그를 파싱할 수 있다. 만약, 현재 블록의 크기가 미리 정해진 크기보다 크거나 수신된 일차 변환 플래그의 값이 1인 경우, 디코더는 변환 스킵 플래그를 파싱하지 않을 수 있다.

[203]

[204] 실시예 3-1

[205] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 휘도 컴포넌트에 대하여 일차 변환 플래그에 기초하여 변환 스킵 플래그의 시그널링 여부를 결정할 수 있다. 일차 변환이 적용되는 경우, 인코더/디코더는 휘도 블록의 변환 스킵 플래그를 전송하지 않되 대응되는 색차 블록의 변환 스킵 플래그는 전송할 수 있다.

[206] 도 9는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환의 적용 여부에 따른 컴포넌트 별 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 예시하는 표이다.

[207] 도 9를 참조하면, 신택스 코딩의 중복(redundancy)을 피하기 위해, 휘도 컴포넌트의 경우, 일차 변환 플래그가 0이 아니면 변환 스킵 플래그는 시그널링되지 않는다. 다시 말해, 일차 변환의 적용 여부를 나타내는 변환 플래그가 0인 경우, 인코더는 모든 컴포넌트에 대하여 디코더에 변환 스킵 플래그를 시그널링할 수 있다. 일차 변환 플래그가 1인 경우, 인코더는 색차 컴포넌트에 대하여 디코더에 변환 스킵 플래그를 시그널링하되, 휘도 컴포넌트에 대하여 변환 스킵 플래그를 시그널링하지 않을 수 있다.

[208]

[209] 실시예 3-2

[210] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 일차 변환 플래그에 기초하여 모든 컴포넌트에 대한 변환 스킵 플래그의 시그널링 여부를 결정할 수 있다.

[211] 변환 스킵 플래그가 각 컴포넌트 단위로 전송되는 영상 부호화 기술에서 휘도

컴포넌트의 구조와 색차 컴포넌트 구조가 서로 독립적일 수도 있고, 서로 의존적일 수도 있다. 예를 들어, QTBT 구조에서 I-슬라이스의 경우에는 구조적으로 독립성을 가질 수 있고, B-슬라이스의 경우에는 구조적으로 의존성을 가질 수 있다.

[212] 도 10은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 일차 변환의 적용 여부에 따른 컴포넌트 별 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 예시하는 표이다.

[213] 도 10을 참조하면, 컴포넌트간 구조가 독립적인 경우(예를 들어, I-슬라이스의 경우), 인코더는 일차 변환이 적용되는 경우 모든 컴포넌트에 대하여 변환 스킵 플래그를 시그널링하지 않을 수 있다. 이를 통해, 부가 정보 전송량을 줄이고 부호화 효율을 높일 수 있다.

[214]

[215] 실시예 3-3

[216] 본 발명의 일 실시예에서, 인코더/디코더는 일차 변환이 적용되지 않는 경우, 색차 컴포넌트에 대한 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정하는 방법을 제안한다.

[217] 앞서 설명한 방법에서 변환 스킵 플래그를 전송하는 조건은 다양할 수 있다. 변환 스킵 플래그를 시그널링하는 조건을 블록의 화소 수가 16개 이하인 경우로 가정하면, 색차 컴포넌트의 크기가 2x2, 2x4, 2x8 4x2, 8x2, 4x4 경우가 있을 수 있다.

[218] 이 경우, 지나치게 작은 블록임에도 불구하고 변환 스킵 플래그를 전송하는 경우 비트 오버헤드가 높아질 수 있다. 따라서, 이러한 문제점을 방지하기 위하여 색차 컴포넌트 블록의 크기가 특정 조건의 크기보다 작은 경우 또는 총 화소의 개수가 특정 개수 보다 작은 경우, 변환 스킵 플래그를 전송하지 않을 수 있다.

[219] 예를 들어, 인코더/디코더는 다음의 수학식 5의 조건을 이용하여 색차 성분의 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정할 수 있다.

[220] [수식5]

$$\left((\text{Width} * \text{Height}) <= Threshold_{max}\right) \&\& \left((\text{Width} * \text{Height}) >= Threshold_{min}\right)$$

[221] 수학식 5를 참조하면, 인코더/디코더는 색차 블록의 화소 수가 특정 범위에 속하는 경우에 한하여 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정할 수 있다. 수학식 5에서, Threshold_max는 상한 임계값을 나타내고, Threshold_min는 하한 임계값을 나타낸다. 상기 Threshold_max 및 상기 Threshold_min는 인코더와 디코더에 미리 설정될 수 있다.

[222] 또는, 예를 들어, 인코더/디코더는 다음의 수학식 6의 조건을 이용하여 색차 성분의 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정할 수 있다.

[223] [수식6]

$$(\text{width} \leq blockSize_{max} \,\&\&\, Height \leq blockSize_{max})$$

$$\&\& (\text{width} \geq blockSize_{min} \,\&\&\, Height \geq blockSize_{min})$$

[224] 수학식 6을 참조하면, 인코더/디코더는 색차 블록의 너비와 높이가 특정 범위에 속하는 경우에 한하여 변환 스킵 플래그의 전송 여부를 결정할 수 있다. 수학식 6에서, blockSize_max는 최대 크기 블록(또는 최대 크기 블록의 한변의 길이)을 나타내고, blockSize_mim은 최소 크기 블록(또는 최소 크기 블록의 한변의 길이)을 나타낸다. 상기 blockSize_max 및 상기 blockSize_mim는 인코더와 디코더에 미리 설정될 수 있다.

[225]

[226] 앞서 설명한 실시예들은 각각의 실시예가 독립적으로 적용될 수도 있고 여러 실시예들이 조합되어 사용될 수도 있다.

[227] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 방법을 예시하는 도면이다.

[228] 이하, 본 실시예를 설명함에 있어 설명의 편의를 위해 디코더를 위주로 설명하나, 본 발명에 따른 비디오 신호의 복호화 방법은 인코더 및 디코더에서 동일하게 수행될 수 있다.

[229] 디코더는 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다(S1101). 구체적으로, 디코더는 인코더로부터 수신한 비트 스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 변환 계수들을 추출하고, 미리 정해진 스캔 순서에 따라 양자화된 변환 계수들을 배치하여 2차원 배열의 양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다. 디코더는 양자화된 변환 블록에 대하여 역양자화를 수행함으로써 역양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다.

[230] 디코더는 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제1 크기보다 작은 경우, 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱한다(S1102).

[231] 전술한 바와 같이, 디코더는 현재 블록이 제1 조건을 만족하는지 여부를 판단하고, 현재 처리 블록이 제1 조건을 만족하는 경우 변환 스킵 플래그를 파싱할 수 있다. 제1 조건의 만족 여부는 현재 처리 블록의 크기에 따라 결정될 수 있다. 즉, 현재 처리 블록의 크기가 미리 정해진 크기보다 작거나 같은 경우 제1 조건을 만족할 수 있다. 상기 미리 정해진 제1 크기는 현재 블록의 너비 및 높이를 기준으로 결정될 수도 있고, 현재 블록 내 화소 수를 기준으로 결정될 수 있다.

[232] 디코더는 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정한다(S1103).

[233] 예를 들어, 상기 일차 변환 플래그는 AMT의 적용 여부를 나타내는 AMT 플래그일 수 있다. 만약, AMT 플래그 값이 1인 경우, 전술한 바와 같이 AMT

인덱스를 파싱하는 단계가 S1103 단계 이후에 추가될 수 있다.

[234] 전술한 바와 같이, 디코던는 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다.

[235] 또한, 전술한 바와 같이, 인코더는 일차 변환의 적용 여부를 나타내는 플래그를 시그널링하는 과정에서 실제 일차 변환이 적용되는 적용되는 컴포넌트에 대하여 변환 스킵이 적용되지 않는 경우에만 디코더에 시그널링할 수 있다. 이 경우, 디코더는 현재 블록이 휘도(luma) 블록이고, 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정할 수 있다.

[236] 또한, 전술한 바와 같이, 인코더는 cbf 값이 1인 경우에 한하여 변환 스킵의 적용 여부를 나타내는 변환 스킵 플래그를 디코더로 시그널링할 수 있다. 이 경우, 디코더는 현재 블록에 0이 아닌 변환 계수가 존재하는지 여부를 확인할 수 있다. 확인 결과, 상기 현재 블록에 상기 0이 아닌 변환 계수가 존재하는 경우에 한하여 디코더는 변환 스킵 플래그를 파싱할 수 있다.

[237] 또한, 전술한 바와 같이, 일차 변환 플래그는 QTBT(QuadTree plus BinaryTree) 블록 분할 구조에서 상기 현재 블록의 깊이, 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록 내 화소 수에 따라 결정되는 컨텍스트(context)를 참조하여 엔트로피 디코딩될 수 있다. 앞서 수학식 4에서 설명한 바와 같이, 현재 플래그를 엔트로피 코딩하기 위하여 이용되는 컨텍스트는 QT 깊이와 BT 깊이의 함수로 표현될 수 있다.

[238] 디코더는 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정한 경우, 일차 변환 플래그를 파싱한다(S1104).

[239] 또한, 인코더/디코더는 일차 변환의 온/오프(on/off)를 결정하는 플래그에 대하여 CABAC을 수행할 때, 현재 처리 블록의 크기 정보를 이용하여 컨텍스틀 결정할 수도 있다.

[240] 디코더는 일차 변환 플래그가 현재 블록에 일차 변환이 적용됨을 지시하는 경우, 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성한다(S1105).

[241] 현재 블록에 이차 변환(secondary transform)이 적용되는 경우, 잔차 블록은 이차 변환이 수행된 변환 블록일 수 있다. 이 경우, 디코더는 일차 역변환을 수행함에 앞서 이차 역변환을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 이차 역변환은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete sine Transform), 카루넨 루베 변환(Karhunen Loeve transform), 그래프 기반 변환(Graph based Transform) 또는 분리 불가능한 이차 변환(NSST: Non Separable Secondary Transform) 중 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다.

[242] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 방법을 예시하는

도면이다.

[243] 디코더는 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다(S1201). 구체적으로, 디코더는 인코더로부터 수신한 비트 스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 변환 계수들을 추출하고, 미리 정해진 스캔 순서에 따라 양자화된 변환 계수들을 배치하여 2차원 배열의 양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다. 디코더는 양자화된 변환 블록에 대하여 역양자화를 수행함으로써 역양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다.

[244] 디코더는 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱한다(S1202). 예를 들어, 상기 일차 변환 플래그는 AMT의 적용 여부를 나타내는 AMT 플래그일 수 있다. 만약, AMT 플래그 값이 1인 경우, 전술한 바와 같이 AMT 인덱스를 파싱하는 단계가 S1202 단계 이후에 추가될 수 있다.

[245] 디코더는 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인한다(S1203).

[246] 전술한 바와 같이, 상기 특정 조건은 상기 일차 변환 플래그의 값이 0인지 여부 및 상기 현재 블록의 크기가 변환 스킵이 적용되는 최대 크기보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다. 이때, 상기 변환 스킵이 적용되는 최대 크기는 상기 현재 블록의 슬라이스에 따라 결정될 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록이 색차 컴포넌트(chroma component)인지 여부를 더 포함할 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 슬라이스가 B-슬라이스인지 여부를 더 포함할 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록의 화소 수가 특정 범위 내에 속하는지 여부를 더 포함할 수 있다.

[247] 디코더는 상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱한다(S1204).

[248] 디코더는 변환 스킵 플래그가 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성한다(S1205).

[249] 현재 블록에 이차 변환(secondary transform)이 적용되는 경우, 잔차 블록은 이차 변환이 수행된 변환 블록일 수 있다. 이 경우, 디코더는 일차 역변환을 수행함에 앞서 이차 역변환을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 이차 역변환은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete sine Transform), 카루넨 루베 변환(Karhunen Loeve transform), 그래프 기반 변환(Graph based Transform) 또는 분리 불가능한 이차 변환(NSST: Non Separable Secondary Transform) 중 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다.

[250] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 신호의 복호화 장치를 예시하는 도면이다.

[251] 도 13에서는 설명의 편의를 위해 잔차 블록 생성부(1301), 일차 변환 플래그

파싱부(1302), 조건 확인부(1303), 변환 스킵 플래그 파싱부(1304), 변환 블록 생성부(1305)를 각각 별개의 블록으로 도시하였으나, 인코더 및/또는 디코더에 포함되는 구성으로 구현될 수 있다.

[252] 도 13을 참조하면, 상기 복호화 장치는 앞서 도 5 내지 도 15에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 구체적으로, 상기 복호화 장치는 잔차 블록 생성부(1301), 일차 변환 플래그 파싱부(1302), 조건 확인부(1303), 변환 스킵 플래그 파싱부(1304), 변환 블록 생성부(1305)를 포함하여 구성될 수 있다.

[253] 잔차 블록 생성부(1301)는 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다. 구체적으로, 잔차 블록 생성부(1301)는 인코더로부터 수신한 비트 스트림을 엔트로피 디코딩하여 양자화된 변환 계수들을 추출하고, 미리 정해진 스캔 순서에 따라 양자화된 변환 계수들을 배치하여 2차원 배열의 양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다. 잔차 블록 생성부(1301)는 양자화된 변환 블록에 대하여 역양자화를 수행함으로써 역양자화된 변환 블록을 생성할 수 있다.

[254] 일차 변환 플래그 파싱부(1302)는 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱한다. 예를 들어, 상기 일차 변환 플래그는 AMT의 적용 여부를 나타내는 AMT 플래그일 수 있다. 만약, AMT 플래그 값이 1인 경우, 전술한 바와 같이 AMT 플래그를 파싱한 이후에 AMT 인덱스를 추가적으로 일차 변환 플래그 파싱부(1302)는 파싱할 수 있다.

[255] 조건 확인부(1303)는 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인한다.

[256] 전술한 바와 같이, 상기 특정 조건은 상기 일차 변환 플래그의 값이 0인지 여부 및 상기 현재 블록의 크기가 변환 스킵이 적용되는 최대 크기보다 작거나 같은지 여부를 포함할 수 있다. 이때, 상기 변환 스킵이 적용되는 최대 크기는 상기 현재 블록의 슬라이스에 따라 결정될 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록이 색차 컴포넌트(chroma component)인지 여부를 더 포함할 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 슬라이스가 B-슬라이스인지 여부를 더 포함할 수 있다. 또는, 상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록의 화소 수가 특정 범위 내에 속하는지 여부를 더 포함할 수 있다.

[257] 변환 스킵 플래그 파싱부(1304)는 상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱한다.

[258] 변환 블록 생성부(1305)는 변환 스킵 플래그가 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성한다.

[259] 현재 블록에 이차 변환(secondary transform)이 적용되는 경우, 잔차 블록은 이차 변환이 수행된 변환 블록일 수 있다. 이 경우, 디코더는 일차 역변환을 수행함에 앞서 이차 역변환을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 이차 역변환은 DCT(Discrete

Cosine Transform), DST(Discrete sine Transform), 카루넨 루베 변환(Karhunen Loeve transform), 그래프 기반 변환(Graph based Transform) 또는 분리 불가능한 이차 변환(NSST: Non Separable Secondary Transform) 중 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다. 그리고, 디코더는 이차 역변환된 변환 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로서 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[260] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[261] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[262] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[263] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[264] 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 비디오 신호를 복호화하는 방법에 있어서,
상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 단계;
상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제1 크기보다 작은 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계;
상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계;
상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정한 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 단계; 및
상기 일차 변환 플래그가 상기 현재 블록에 일차 변환이 적용됨을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는,
상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는,
상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 일차 변환 플래그를 파싱할지 여부를 결정하는 단계는,
상기 현재 블록이 휘도(luma) 블록이고, 상기 현재 블록의 크기가 미리 정해진 제2 크기가 작고, 상기 변환 스킵 플래그의 값이 0인 경우, 상기 일차 변환 플래그를 파싱하는 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계는,
상기 현재 블록에 0이 아닌 변환 계수가 존재하는지 여부를 확인하는 단계를 포함하고,
상기 확인 결과, 상기 현재 블록에 상기 0이 아닌 변환 계수가 존재하는 경우, 상기 변환 스킵 플래그를 파싱하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,

상기 일차 변환 플래그는 QTBT(QuadTree plus BinaryTree) 블록 분할 구조에서 상기 현재 블록의 깊이, 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록 내 화소 수에 따라 결정되는 컨텍스트(context)를 참조하여 엔트로피 디코딩되는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 7] 비디오 신호를 복호화하는 방법에 있어서,
상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 단계;
상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱하는 단계;
상기 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 단계;
상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 단계; 및
상기 변환 스킵 플래그가 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 특정 조건은 상기 일차 변환 플래그의 값이 0인지 여부 및 상기 현재 블록의 크기가 변환 스킵이 적용되는 최대 크기보다 작거나 같은지 여부를 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 변환 스킵이 적용되는 최대 크기는 상기 현재 블록의 슬라이스에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 10] 제8 항에 있어서,
상기 특정 조건은 상기 현재 블록이 색차 컴포넌트(chroma component)인지 여부를 더 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

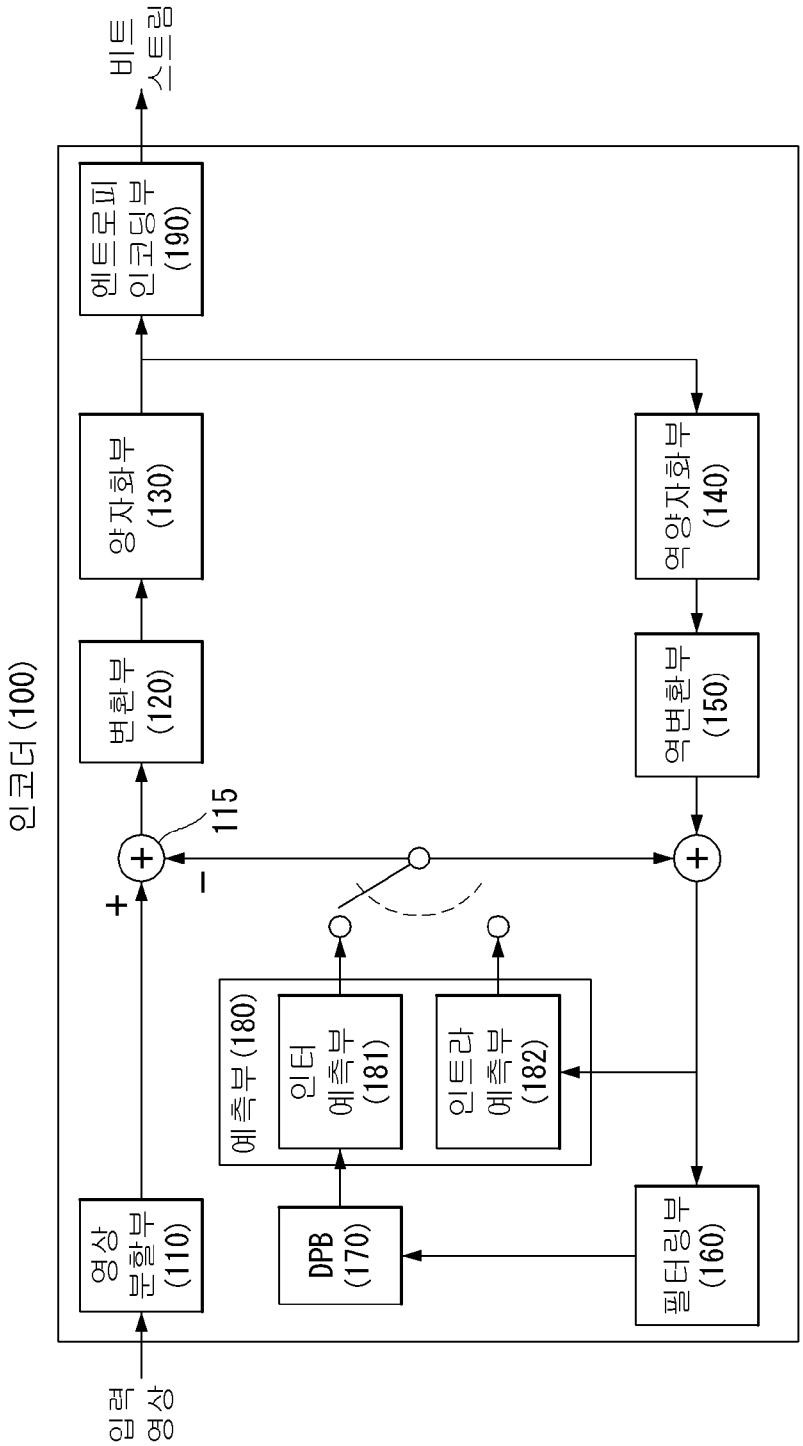
[청구항 11] 제8 항에 있어서,
상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 슬라이스가 B-슬라이스인지 여부를 더 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

[청구항 12] 제10 항에 있어서,
상기 특정 조건은 상기 현재 블록의 크기 또는 상기 현재 블록의 화소 수가 특정 범위 내에 속하는지 여부를 더 포함하는 비디오 신호 복호화 방법.

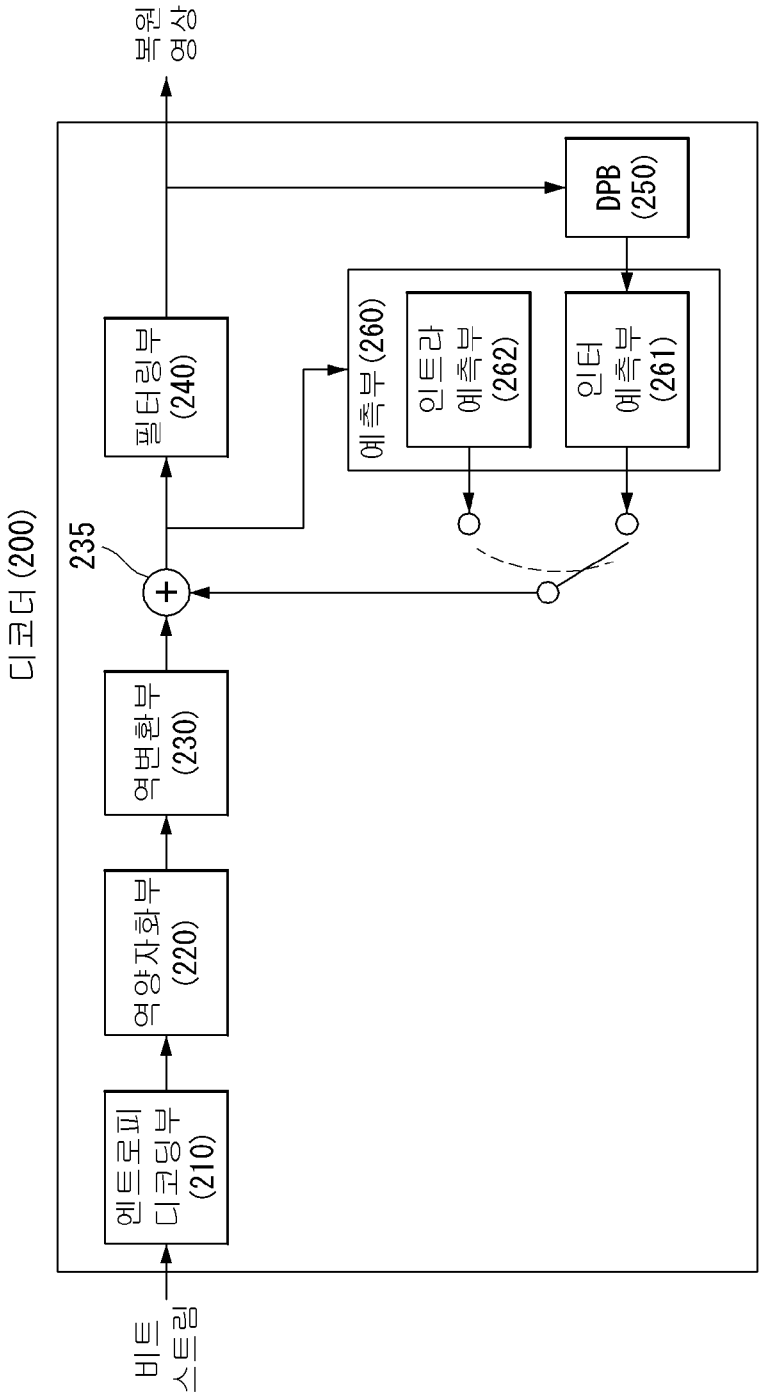
[청구항 13] 비디오 신호를 복호화하는 장치에 있어서,
상기 비디오 신호에 대하여 엔트로피 디코딩을 수행함으로써 현재 블록의 잔차 블록을 생성하는 잔차 블록 생성부;

상기 현재 블록에 일차 변환(primary transform)이 적용되는지 여부를 지시하는 일차 변환 플래그를 파싱하는 일차 변환 플래그 파싱부;
상기 현재 블록이 미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 여부를 확인하는 조건 확인부;
상기 확인 결과, 상기 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 현재 블록에 변환 스킵(transform skip)이 적용되는지 여부를 지시하는 변환 스킵 플래그를 파싱하는 변환 스킵 플래그 파싱부; 및
상기 변환 스킵 플래그가 상기 현재 블록에 변환 스킵이 적용되지 않음을 지시하는 경우, 상기 잔차 블록에 대하여 일차 역변환을 수행함으로써 상기 현재 블록의 일차 역변환된 변환 블록을 생성하는 역변환된 변환 블록 생성부를 포함하는 비디오 신호 복호화 장치.

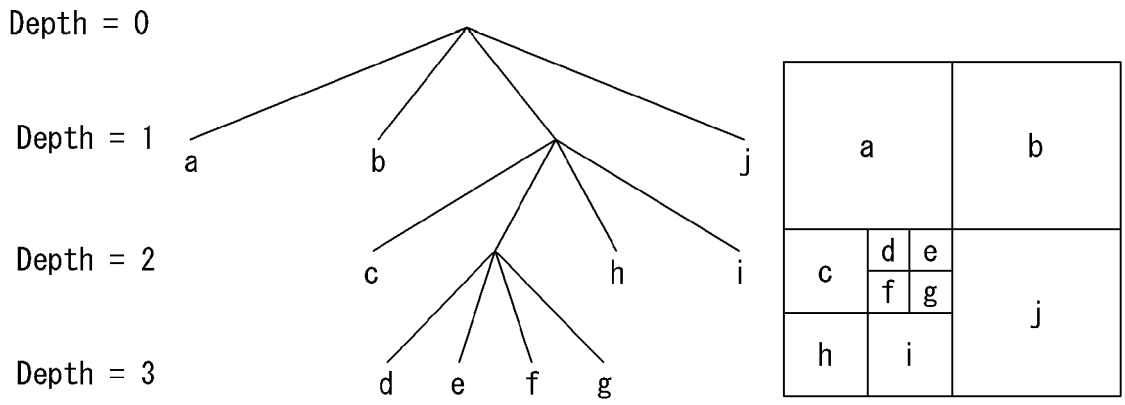
[도1]


비트 스트림
엔트로피 인코딩부 (190)
양자화부 (130)
역양자화부 (140)
변환부 (120)
역변환부 (150)
115
+
-
+
인코더 (100)
예측부 (180)
인터 예측부 (181)
인트라 예측부 (182)
DPB (170)
필터링부 (160)
영상 분할부 (110)
입력 영상

[도2]

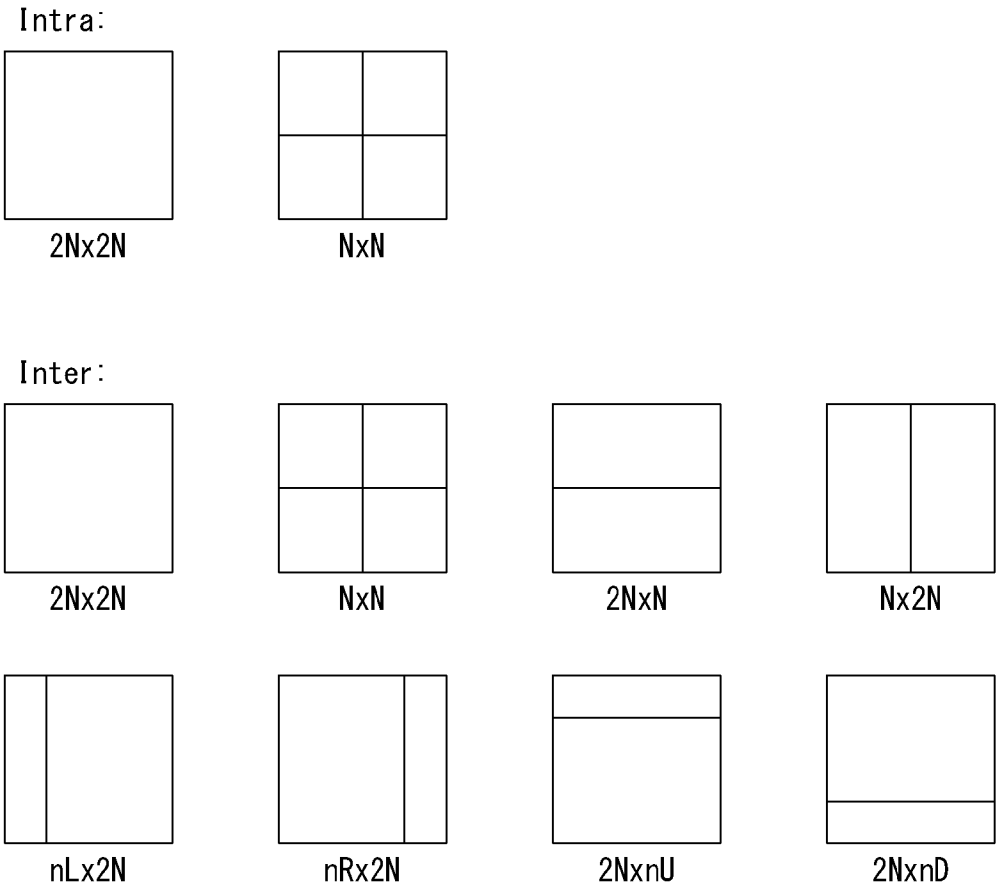

복원 영상
DPB (250)
예측부 (260)
인트라 예측부 (262)
인터 예측부 (261)
필터링부 (240)
235
디코더 (200)
역변환부 (230)
역양자화부 (220)
엔트로피 디코딩부 (210)
비트 스트림

[도3]


Depth = 0
Depth = 1
Depth = 2
Depth = 3
a
b
j
c
h
i
d
e
f
g
a
b
c
d
e
f
g
j
h
i

(a) (b)

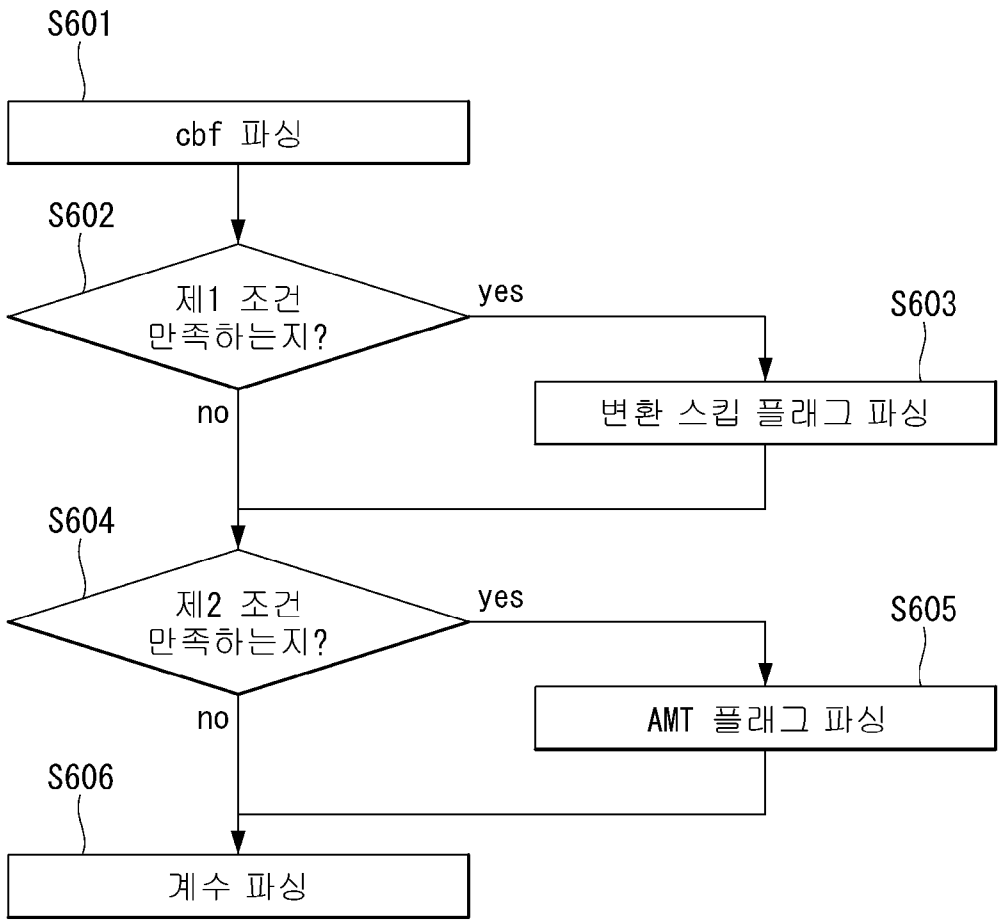
[도4]


Intra:
2Nx2N
NxN
Inter:
2Nx2N
NxN
2NxN
Nx2N
nLx2N
nRx2N
2NxnU
2NxnD

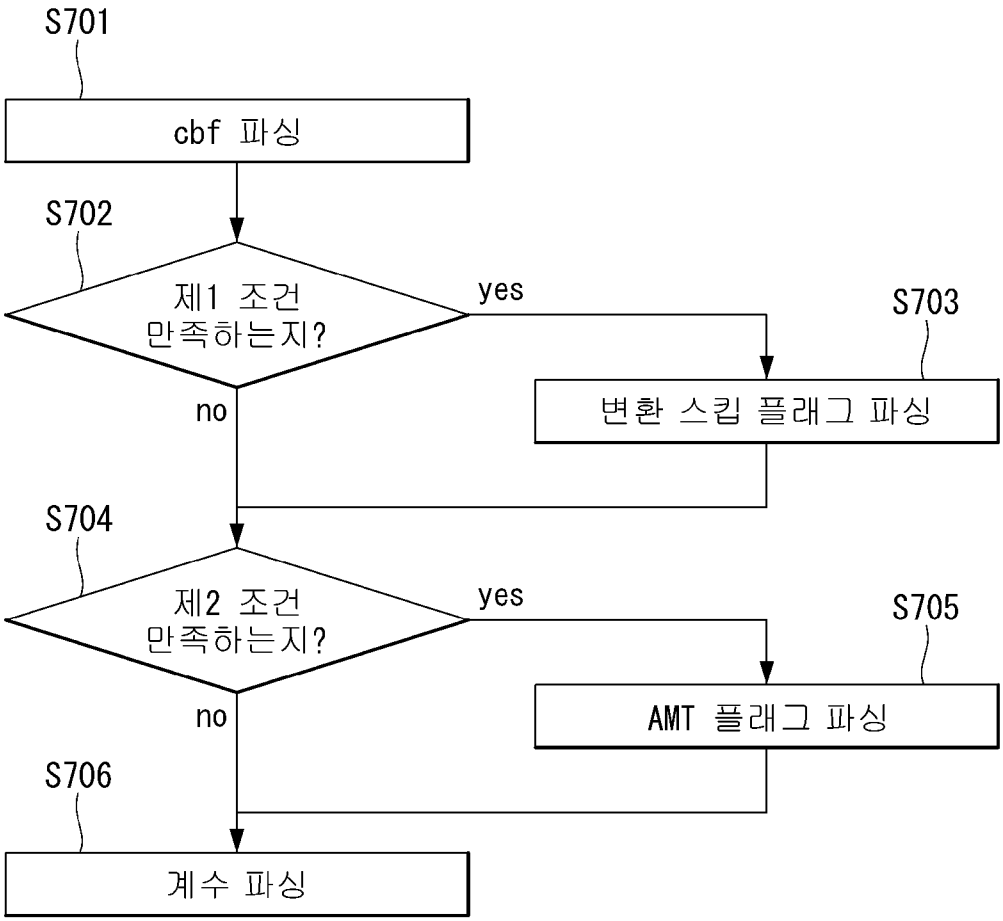
[도5]

Set	Hor.	Ver.	P-mode(35)	P-mode(67)
Set0	DST7, DCT5 comb. (total4)		0	0
Set1	DST7, DCT5 comb. (total4)		1, 3, 5, 7, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 29, 31, 33	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 55, 57, 59, 61, 63, 65
Set2	DST7, DCT5 comb. (total4)		2, 4, 6, 14, 16, 18, 20, 22, 30, 32, 34	2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 56, 58, 60, 64, 66
Set3	DST7	DST7	8, 9, 10, 11, 12 (Neighboring angles to horizontal directions)	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 (Neighboring angles to horizontal directions)
	DCT5	DST7		
	DST7	DCT8		
	DCT5	DCT8		
Set4	DST7	DST7	24, 25, 26, 27, 28 (Neighboring angles to vertical directions)	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 (Neighboring angles to vertical directions)
	DST7	DCT5		
	DCT8	DST7		
	DCT8	DCT5		

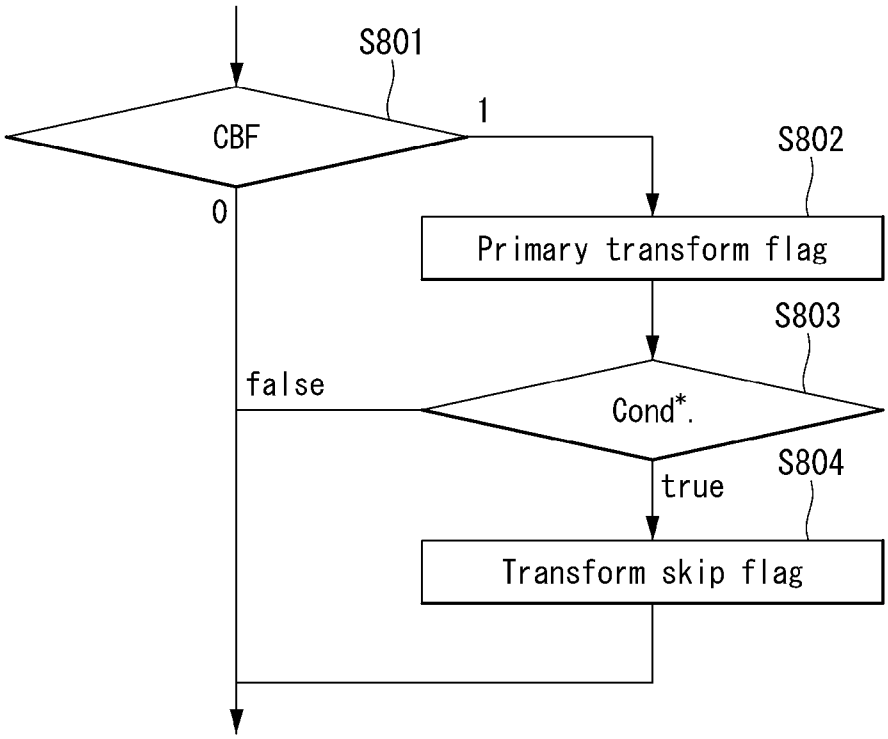
[도6]



[도7]


S701
cbf 파싱
S702
제1 조건
만족하는지?
yes
S703
변환 스킵 플래그 파싱
no
S704
제2 조건
만족하는지?
yes
S705
AMT 플래그 파싱
no
S706
계수 파싱

[도8]


S801
CBF
1
S802
Primary transform flag
0
S803
false
Cond*.
S804
true
Transform skip flag

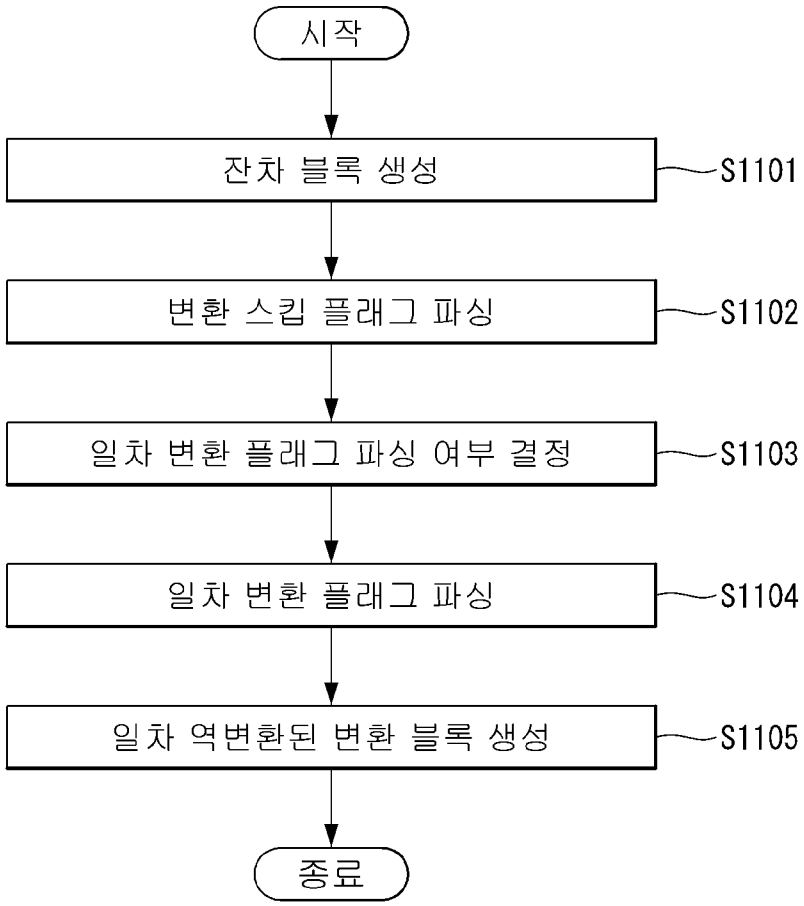
[도9]

일차 변환	Y 컴포넌트	Cb 컴포넌트	Cr 컴포넌트
Off (적용 안함)	전송	전송	전송
On (적용)	-	전송	전송

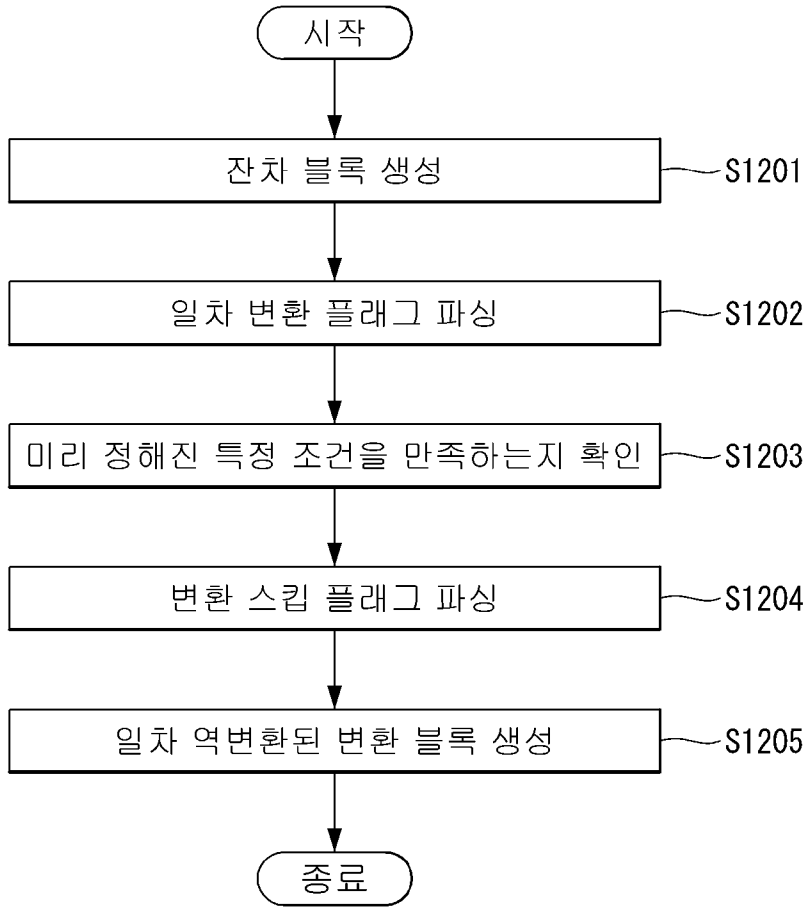
[도10]

일차 변환	Y 컴포넌트	Cb 컴포넌트	Cr 컴포넌트
Off (적용 안함)	전송	전송	전송
On (적용)	-	-	-

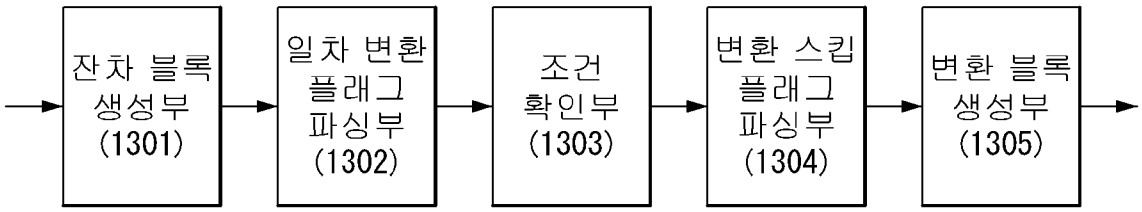
[도11]



[도12]


시작
잔차 블록 생성
S1201
일차 변환 플래그 파싱
S1202
미리 정해진 특정 조건을 만족하는지 확인
S1203
변환 스킵 플래그 파싱
S1204
일차 역변환된 변환 블록 생성
S1205
종료

[도13]


잔차 블록 생성부 (1301)
일차 변환 플래그 파싱부 (1302)
조건 확인부 (1303)
변환 스킵 플래그 파싱부 (1304)
변환 블록 생성부 (1305)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/015590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/60(2014.01)i, H04N 19/13(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(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 19/60; H04N 19/40; H04N 7/30; H04N 19/70; H04N 19/14; H04N 19/176; H04N 19/129; H04N 19/105; H04N 19/132; H04N 19/147; H04N 19/119

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: syntax, flag, conversion, skip, size, parsing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0041030 A (RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY) 15 April 2016 See claim 1 and paragraphs [0008], [0094], [0102].	1-13
Y	KR 10-2014-0092799 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 24 July 2014 See claims 1, 4 and paragraph [0064].	1-13
A	KR 10-2014-0081681 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 01 July 2014 See claims 1-7.	1-13
A	KR 10-2016-0035096 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON(PUBL)) 30 March 2016 See claims 1-8.	1-13
A	WO 2014-002897 A1 (SONY CORPORATION et al.) 03 January 2014 See claims 1-4 and 6.	1-13

☐ 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
18 APRIL 2018 (18.04.2018)	**19 APRIL 2018 (19.04.2018)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, 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/KR2017/015590

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0041030 A	15/04/2016	KR 10-1642092 B1	22/07/2016
		KR 10-2016-0040977 A	15/04/2016
KR 10-2014-0092799 A	24/07/2014	CN 104488270 A	01/04/2015
		EP 2869557 A1	06/05/2015
		KR 10-1527444 B1	11/06/2015
		KR 10-1725818 B1	11/04/2017
		KR 10-1809729 B1	15/12/2017
		KR 10-1809730 B1	15/12/2017
		KR 10-1809731 B1	15/12/2017
		KR 10-2014-0004006 A	10/01/2014
		KR 10-2014-0093205 A	25/07/2014
		KR 10-2014-0098036 A	07/08/2014
		KR 10-2017-0044630 A	25/04/2017
		KR 10-2017-0044631 A	25/04/2017
		KR 10-2017-0140145 A	20/12/2017
		TW 201415894 A	16/04/2014
		TW 201635794 A	01/10/2016
		TW 201709739 A	01/03/2017
		TW 201709740 A	01/03/2017
		TW 201717640 A	16/05/2017
		TW I563836 B	21/12/2016
		TW I596935 B	21/08/2017
		US 2015-0172658 A1	18/06/2015
		US 2016-0373746 A1	22/12/2016
		US 2016-0373747 A1	22/12/2016
		US 2016-0373748 A1	22/12/2016
		US 2016-0373783 A1	22/12/2016
		US 2017-0289548 A1	05/10/2017
		US 9497465 B2	15/11/2016
		US 9628799 B2	18/04/2017
		US 9635363 B2	25/04/2017
		US 9641845 B2	02/05/2017
		US 9723311 B2	01/08/2017
		WO 2014-003423 A1	03/01/2014
		WO 2014-003423 A4	27/02/2014
KR 10-2014-0081681 A	01/07/2014	US 2014-0169452 A1	19/06/2014
KR 10-2016-0035096 A	30/03/2016	EP 3022927 A1	25/05/2016
		JP 2016-539540 A	15/12/2016
		JP 2017-216698 A	07/12/2017
		US 2016-0212438 A1	21/07/2016
		US 9930351 B2	27/03/2018
		WO 2015-053697 A1	16/04/2015
WO 2014-002897 A1	03/01/2014	AU 2013-281943 A1	11/12/2014
		AU 2013-281943 B2	02/03/2017
		AU 2013-281945 A1	04/12/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/015590

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		AU 2013-281945 B2	02/03/2017
		CA 2874719 A1	03/01/2014
		CA 2874723 A1	03/01/2014
		CN 104380732 A	25/02/2015
		CN 104429068 A	18/03/2015
		EP 2879377 A1	03/06/2015
		EP 2879378 A1	03/06/2015
		KR 10-2015-0034130 A	02/04/2015
		KR 10-2015-0034131 A	02/04/2015
		MX 2014015998 A	20/03/2015
		MX 2014016001 A	13/04/2015
		MX 339913 B	17/06/2016
		MX 339914 B	17/06/2016
		RU 2014152111 A	10/07/2016
		RU 2014152112 A	10/07/2016
		RU 2641259 C2	16/01/2018
		RU 2641261 C2	16/01/2018
		TW 201404169 A	16/01/2014
		TW 201620308 A	01/06/2016
		TW 201728179 A	01/08/2017
		TW I535222 B	21/05/2016
		TW I592011 B	11/07/2017
		US 2015-0139304 A1	21/05/2015
		US 2015-0139305 A1	21/05/2015
		US 9794563 B2	17/10/2017
		US 9894362 B2	13/02/2018
		WO 2014-002895 A1	03/01/2014
		ZA 201409423 B	26/08/2015
		ZA 201409424 B	26/08/2015

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/015590

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/60(2014.01)i, H04N 19/13(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/60; H04N 19/40; H04N 7/30; H04N 19/70; H04N 19/14; H04N 19/176; H04N 19/129; H04N 19/105; H04N 19/132; H04N 19/147; H04N 19/119

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: 신택스, 플래그, 변환, 스킵, 크기, 파싱

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0041030 A (성균관대학교산학협력단) 2016.04.15 청구항 1 및 단락 [0008], [0094], [0102] 참조.	1-13
Y	KR 10-2014-0092799 A (한국전자통신연구원 등) 2014.07.24 청구항 1, 4 및 단락 [0064] 참조.	1-13
A	KR 10-2014-0081681 A (한국전자통신연구원) 2014.07.01 청구항 1-7 참조.	1-13
A	KR 10-2016-0035096 A (텔레폰악티에볼라겟엘엠에릭슨(펍)) 2016.03.30 청구항 1-8 참조.	1-13
A	WO 2014-002897 A1 (SONY CORPORATION 등) 2014.01.03 청구항 1-4 및 6 참조.	1-13

☐ 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

"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
2018년 04월 18일 (18.04.2018)	2018년 04월 19일 (19.04.2018)

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

심사관
안정환
전화번호 +82-42-481-8633

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/015590

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0041030 A	2016/04/15	KR 10-1642092 B1	2016/07/22
		KR 10-2016-0040977 A	2016/04/15
KR 10-2014-0092799 A	2014/07/24	CN 104488270 A	2015/04/01
		EP 2869557 A1	2015/05/06
		KR 10-1527444 B1	2015/06/11
		KR 10-1725818 B1	2017/04/11
		KR 10-1809729 B1	2017/12/15
		KR 10-1809730 B1	2017/12/15
		KR 10-1809731 B1	2017/12/15
		KR 10-2014-0004006 A	2014/01/10
		KR 10-2014-0093205 A	2014/07/25
		KR 10-2014-0098036 A	2014/08/07
		KR 10-2017-0044630 A	2017/04/25
		KR 10-2017-0044631 A	2017/04/25
		KR 10-2017-0140145 A	2017/12/20
		TW 201415894 A	2014/04/16
		TW 201635794 A	2016/10/01
		TW 201709739 A	2017/03/01
		TW 201709740 A	2017/03/01
		TW 201717640 A	2017/05/16
		TW I563836 B	2016/12/21
		TW I596935 B	2017/08/21
		US 2015-0172658 A1	2015/06/18
		US 2016-0373746 A1	2016/12/22
		US 2016-0373747 A1	2016/12/22
		US 2016-0373748 A1	2016/12/22
		US 2016-0373783 A1	2016/12/22
		US 2017-0289548 A1	2017/10/05
		US 9497465 B2	2016/11/15
		US 9628799 B2	2017/04/18
		US 9635363 B2	2017/04/25
		US 9641845 B2	2017/05/02
		US 9723311 B2	2017/08/01
		WO 2014-003423 A1	2014/01/03
		WO 2014-003423 A4	2014/02/27
KR 10-2014-0081681 A	2014/07/01	US 2014-0169452 A1	2014/06/19
KR 10-2016-0035096 A	2016/03/30	EP 3022927 A1	2016/05/25
		JP 2016-539540 A	2016/12/15
		JP 2017-216698 A	2017/12/07
		US 2016-0212438 A1	2016/07/21
		US 9930351 B2	2018/03/27
		WO 2015-053697 A1	2015/04/16
WO 2014-002897 A1	2014/01/03	AU 2013-281943 A1	2014/12/11
		AU 2013-281943 B2	2017/03/02
		AU 2013-281945 A1	2014/12/04

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/015590

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		AU 2013-281945 B2	2017/03/02
		CA 2874719 A1	2014/01/03
		CA 2874723 A1	2014/01/03
		CN 104380732 A	2015/02/25
		CN 104429068 A	2015/03/18
		EP 2879377 A1	2015/06/03
		EP 2879378 A1	2015/06/03
		KR 10-2015-0034130 A	2015/04/02
		KR 10-2015-0034131 A	2015/04/02
		MX 2014015998 A	2015/03/20
		MX 2014016001 A	2015/04/13
		MX 339913 B	2016/06/17
		MX 339914 B	2016/06/17
		RU 2014152111 A	2016/07/10
		RU 2014152112 A	2016/07/10
		RU 2641259 C2	2018/01/16
		RU 2641261 C2	2018/01/16
		TW 201404169 A	2014/01/16
		TW 201620308 A	2016/06/01
		TW 201728179 A	2017/08/01
		TW I535222 B	2016/05/21
		TW I592011 B	2017/07/11
		US 2015-0139304 A1	2015/05/21
		US 2015-0139305 A1	2015/05/21
		US 9794563 B2	2017/10/17
		US 9894362 B2	2018/02/13
		WO 2014-002895 A1	2014/01/03
		ZA 201409423 B	2015/08/26
		ZA 201409424 B	2015/08/26