

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 2일 (02.01.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/004902 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/59 (2014.01) *H04N 19/119* (2014.01)
H04N 19/174 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/182 (2014.01) *H04N 19/124* (2014.01)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/13* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/007653

(22) 국제출원일: 2019년 6월 25일 (25.06.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0072560 2018년 6월 25일 (25.06.2018) KR
10-2018-0076178 2018년 6월 30일 (30.06.2018) KR
10-2018-0076784 2018년 7월 2일 (02.07.2018) KR

(72) 발명자; 겸

(71) 출원인: 김기백 (KIM, Ki Baek) [KR/KR]; 07936 서울시 양천구 오목로 11길 17-8, B동 101, Seoul (KR).

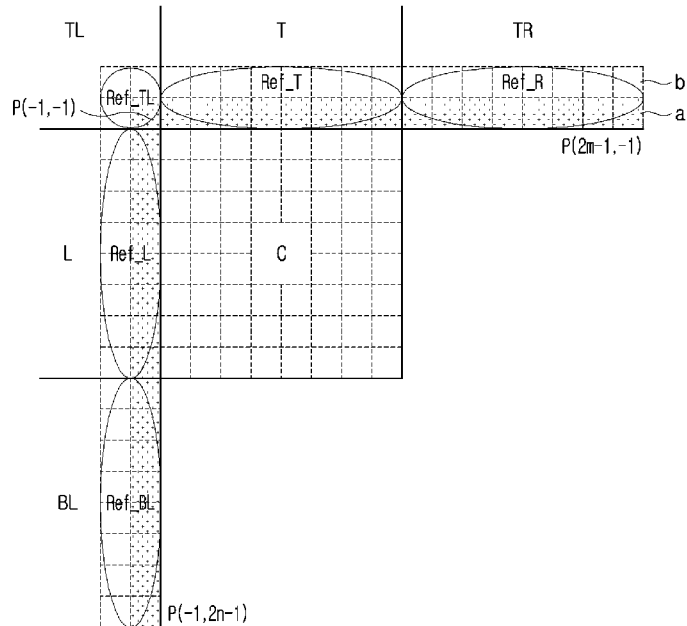
(74) 대리인: 최윤서 (CHOE, Yun Seo); 06731 서울시 서초구 서운로 26-1, 501호 윤특허법률사무소, Seoul (KR).

(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, 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.

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ENCODING/DECODING IMAGES

(54) 발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

[도13]



(57) Abstract: A method and apparatus for encoding/decoding images according to the present invention may configure a prediction mode candidate group on a screen of a target block, determine a reference pixel for a prediction mode on the screen of the target block, perform at least one of filtering and interpolation on the reference pixel, and perform prediction on the screen of the target block on the basis of the prediction mode candidate group on the screen and the reference pixel.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 대상 블록의 화면내 예측 모드 후보군을 구성하고, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드를 위한 참조 화소를 결정하며, 상기 참조 화소에 필터링 또는 보간 중 적어도 하나를 수행하며, 상기 화면내 예측 모드 후보군 및 상기 참조 화소에 기반하여, 상기 대상 블록의 화면내 예측을 수행할 수 있다.

(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: 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 부호화 및 복호화 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 화면내 예측에서의 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인터넷과 휴대 단말의 보급과 정보 통신 기술의 발전에 따라 멀티미디어 데이터에 대한 이용이 급증하고 있다. 따라서, 각종 시스템에서 영상 예측을 통해 다양한 서비스나 작업을 수행하기 위하여 영상 처리 시스템의 성능 및 효율 개선에 대한 필요성이 상당히 증가하고 있으나, 이러한 분위기에 호응할 수 있는 연구 개발 결과가 미흡한 실정이다.
- [3] 이와 같이, 종래 기술의 영상 부호화 복호화 방법 및 장치에서는 영상 처리 특히 영상 부호화 또는 영상 복호화에 대한 성능 개선이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 화면내 예측 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 또한, 본 발명은 화면내 예측을 위한 참조 화소를 구성하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [6] 또한, 본 발명은 참조 화소 필터링 및 보간을 수행하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목표로 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 화면내 예측 모드 후보군을 구성하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [8] 또한, 본 발명은 서브 블록 단위의 화면내 예측 방법 및 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 대상 블록의 화면내 예측 모드 후보군을 구성하고, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드를 위한 참조 화소를 결정하며, 상기 참조 화소에 필터링 또는 보간 중 적어도 하나를 수행하고, 상기 화면내 예측 모드 후보군 및 상기 참조 화소에 기반하여, 상기 대상 블록의 화면내 예측을 수행할 수 있다.
- [10] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 필터링은, 상기 대상 블록의 크기, 형태, 위치, 컬러 성분, 참조 화소 라인, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부 또는 화면내 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 수행될 수 있다.
- [11] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 대각선 모드인 경우에는 상기 필터링이 수행되고, 그렇지 않은 경우에는 상기 필터링이 수행되는 않을 수 있다.
- [12] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대각선

모드는, 정수 단위의 화소만 참조하는 제1 모드 또는 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [13] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 정수 단위의 화소만을 참조하는 제1 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행되지 않고, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행될 수 있다.
- [14] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 화소는, 상기 대상 블록에 이웃한 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나에 위치할 수 있다.
- [15] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 화면내 예측 모드 후보군은, 적어도 하나의 우선권 할당 모드 또는 소정의 MPM(most probable mode)를 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 우선권 할당 모드는, Planar 모드, DC 모드, 수직 모드 또는 수평 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 화면내 예측은, 상기 대상 블록을 구성하는 서브 블록의 단위로 수행될 수 있다.

발명의 효과

- [18] 상기와 같은 본 발명에 따른 화면내 예측 방법을 사용하는 경우 효율적으로 화면내 예측 모드 후보군을 구성하여 대상 블록의 예측 모드를 표현하는 비트의 절감을 유도할 수 있어 부호화 성능을 향상시킬 수 있다.
- [19] 본 발명에 따르면, 필터링 또는 보간된 참조 화소의 구성을 통해 부호화 성능을 향상시킬 수 있다.
- [20] 본 발명에 따르면, 서브 블록 단위의 화면내 예측을 통해 부호화 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 및 복호화 시스템에 대한 개념도이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에 대한 블록 구성도이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치에 대한 블록 구성도이다.
- [24] 도 4는 본 발명의 블록 분할부에서 획득할 수 있는 다양한 분할 형태를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 5는 한 집안의 구성원과 그 혈연관계에 있는 인물들의 유전적 특성을 설명하기 위한 가계도의 일 예를 나타낸다.
- [26] 도 6은 대상 블록과 수평적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다.
- [27] 도 7은 대상 블록과 수직적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다.

- [28] 도 8은 대상 블록과 수직적인 관계와 수평적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다.
- [29] 도 9는 트리 종류에 따라 획득되는 블록 분할에 관한 예시도이다.
- [30] 도 10은 QT, BT, TT로 인해 획득되는 분할 분할에 관한 예시도이다.
- [31] 도 11은 분할 방식, 분할 설정에 기반하여 블록 간의 상관성 확인을 위한 예시 그림이다.
- [32] 도 12는 영상 부호화/복호화 장치에 지원되는 화면내 예측 모드를 나타낸 예시도이다.
- [33] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 화면내 예측에 사용되는 참조 화소 구성을 설명하기 위한 예시도이다.
- [34] 도 14는 기준 블록에 따라 획득 가능한 참조 화소 구성에 관한 예시도이다.
- [35] 도 15는 화면내 예측의 대상 블록과 인접한 블록을 나타내는 개념도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [36] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 대상 블록의 화면내 예측 모드 후보군을 구성하고, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드를 위한 참조 화소를 결정하며, 상기 참조 화소에 필터링 또는 보간 중 적어도 하나를 수행하고, 상기 화면내 예측 모드 후보군 및 상기 참조 화소에 기반하여, 상기 대상 블록의 화면내 예측을 수행할 수 있다.
- [37] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 필터링은, 상기 대상 블록의 크기, 형태, 위치, 컬러 성분, 참조 화소 라인, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부 또는 화면내 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 수행될 수 있다.
- [38] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 대각선 모드인 경우에는 상기 필터링이 수행되고, 그렇지 않은 경우에는 상기 필터링이 수행되는 않을 수 있다.
- [39] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대각선 모드는, 정수 단위의 화소만 참조하는 제1 모드 또는 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [40] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 정수 단위의 화소만을 참조하는 제1 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행되지 않고, 상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행될 수 있다.
- [41] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 참조 화소는, 상기 대상 블록에 이웃한 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나에 위치할 수 있다.
- [42] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 화면내 예측

모드 후보군은, 적어도 하나의 우선권 할당 모드 또는 소정의 MPM(most probable mode)를 포함할 수 있다.

[43] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 우선권 할당 모드는, Planar 모드, DC 모드, 수직 모드 또는 수평 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[44] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 화면내 예측은, 상기 대상 블록을 구성하는 서브 블록의 단위로 수행될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[45] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[46] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[47] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[48] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[49] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 것을 의미한다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는

의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[50] 통상적으로 영상의 컬러 포맷(Color Format)에 따라 하나 이상의 컬러 공간으로 구성될 수 있다. 컬러 포맷에 따라 일정 크기를 갖는 1개 이상의 픽처 또는 다른 크기를 갖는 1개 이상의 픽처로 구성될 수 있다. 일 예로, YCbCr 컬러 구성에서 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0, Monochrome(Y로만 구성) 등의 컬러 포맷이 지원될 수 있다. 일 예로, YCbCr 4:2:0인 경우 1개의 휘도 성분(본 예에서, Y)과 2개의 색차 성분(본 예에서, Cb/Cr)으로 구성될 수 있으며, 이때 색차 성분과 휘도 성분의 구성 비는 가로, 세로 1:2를 가질 수 있다. 일 예로, 4:4:4인 경우 가로, 세로 동일한 구성 비를 가질 수 있다. 상기 예처럼 하나 이상의 컬러 공간으로 구성이 되는 경우 픽처는 각 컬러 공간으로의 분할을 수행할 수 있다.

[51] 영상은 영상 타입(예를 들어, 픽처 타입, 슬라이스 타입, 타일 타입 등)에 따라 I, P, B 등으로 분류할 수 있는데, I 영상 타입은 참조 픽처를 사용하지 않고 자체적으로 부/복호화되는 영상을 의미할 수 있고, P 영상 타입은 참조 픽처를 사용하여 부/복호화를 하되 전방향 예측만을 허용하는 영상을 의미할 수 있으며, B 영상 타입은 참조 픽처를 사용하여 부/복호화를 하며 전/후방향 예측을 허용하는 영상을 의미할 수 있으나, 부/복호화 설정에 따라 상기 타입의 일부가 결합(P와 B를 결합)되거나 다른 구성의 영상 타입이 지원될 수도 있다.

[52] 본 발명에서 발생하는 다양한 부/복호화 정보는 명시적(Explicit) 또는 명시적(Implicit)인 처리가 가능할 수 있다. 여기서 명시적인 처리는 부호화 정보에 관한 복수의 후보군 중 하나의 후보를 가리키는 선택 정보를 시퀀스, 슬라이스, 타일, 블록, 서브 블록 등에서 생성하여 이를 비트스트림에 수록할 수 있고, 복호화기에서 부호화기와 동일 수준의 단위에서 관련 정보를 파싱(Parsing)하여 복호화 정보로 복원하는 것으로 이해할 수 있다. 여기서 묵시적인 처리는 부/복호화 정보를 부호화기와 복호화기에서 동일한 과정, 규칙 등으로 처리되는 것으로 이해할 수 있다.

[53]

[54] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 및 복호화 시스템에 대한 개념도이다.

[55] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(105) 및 복호화 장치(100)는 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 노트북 컴퓨터, 개인 휴대 단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 휴대형 멀티미디어 플레이어(PMP: Portable Multimedia Player), 플레이스테이션 포터블(PSP: PlayStation Portable), 무선 통신 단말기(Wireless Communication Terminal), 스마트폰(Smart Phone) 또는 TV 등과 같은 사용자 단말기이거나 응용 서버와 서비스 서버 등 서버 단말기일 수 있으며, 각종 기기 또는 유무선 통신망과 통신을 수행하기 위한 통신 모듈 등의 통신 장치, 영상을 부호화 또는 복호화를 위해 인터 또는 인트라 예측하기 위한 각종 프로그램과 데이터를 저장하기 위한 메모리(memory, 120, 125) 또는 프로그램을 실행하여

연산 및 제어하기 위한 프로세서(processor, 110, 115) 등을 구비하는 다양한 장치를 포함할 수 있다.

- [56] 또한, 영상 부호화 장치(105)에 의해 비트스트림으로 부호화된 영상은 실시간 또는 비실시간으로 인터넷, 근거리 무선 통신망, 무선랜망, 와이브로망 또는 이동통신망 등의 유무선 통신망(Network) 등을 통하거나 케이블 또는 범용 직렬 버스(USB: Universal Serial Bus) 등과 같은 다양한 통신 인터페이스를 통해 영상 복호화 장치(100)로 전송되어 영상 복호화 장치(100)에서 복호화되어 영상으로 복원되고 재생될 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치(105)에 의해 비트스트림으로 부호화된 영상은 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 통하여 영상 부호화 장치(105)에서 영상 복호화 장치(100)로 전달될 수 있다.
- [57] 전술한 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치는 각각 별도의 장치들일 수 있으나, 구현에 따라서 하나의 영상 부호화/복호화 장치로 만들어질 수 있다. 그 경우, 영상 부호화 장치의 일부 구성은 영상 복호화 장치의 일부 구성과 실질적으로 동일한 기술요소로서 적어도 동일한 구조를 포함하거나 적어도 동일한 기능을 수행하도록 구현될 수 있다.
- [58] 따라서, 이하의 기술요소들과 이들의 작동 원리 등에 대한 상세 설명에서는 대응 기술요소들의 중복되는 설명을 생략하기로 한다. 또한, 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치에서 수행되는 영상 부호화 방법을 복호화에 적용하는 컴퓨팅 장치에 대응하므로, 이하의 설명에서는 영상 부호화 장치를 중심으로 설명하기로 한다.
- [59] 컴퓨팅 장치는 영상 부호화 방법 및/또는 영상 복호화 방법을 구현하는 프로그램이나 소프트웨어 모듈을 저장하는 메모리와 메모리에 연결되어 프로그램을 수행하는 프로세서를 포함할 수 있다. 여기서, 영상 부호화 장치는 부호화기로, 영상 복호화 장치는 복호화기로 각각 지칭될 수 있다.
- [60]
- [61] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에 대한 블록 구성도이다.
- [62] 도 2를 참조하면, 영상 부호화 장치(20)는 예측부(200), 감산부(205), 변환부(210), 양자화부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 가산부(230), 필터부(235), 부호화 픽처 버퍼(240) 및 엔트로피 부호화부(245)를 포함할 수 있다.
- [63] 예측부(200)는 소프트웨어 모듈인 예측 모듈(prediction module)을 이용하여 구현될 수 있고, 부호화할 블록에 대하여 화면내 예측 방식(Intra Prediction)이나 화면간 예측 방식(Inter Prediction)으로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측부(200)는 영상에서 현재 부호화하고자 하는 대상 블록(Target Block)을 예측하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 다시 말해, 예측부(200)는 영상에서 부호화하고자 하는 대상 블록의 각 화소의 화소값(pixel value)을 화면내 예측 또는 화면간 예측에 따라 예측하여 생성된 각 화소의 예측 화소값(prediced pixel value)를 갖는 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 예측부(200)는 화면내 예측 모드

또는 화면간 예측 모드와 같은 예측 모드에 대한 정보와 같은 예측 블록을 생성하는데 필요한 정보를 부호화부로 전달하여 부호화부로 하여금 예측 모드에 대한 정보를 부호화하도록 할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 부/복호화 설정에 따라 정해질 수 있다. 예를 들어, 예측 방법, 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수 있다.

- [64] 화면간 예측부에서 참조 픽처에 기반하여 시간적 예측과 공간적 예측으로 구분할 수 있다. 시간적 예측의 경우 현재 픽처와 시간적으로 다른 픽처에서 움직임을 찾는 예측 방법일 수 있고, 공간적 예측의 경우 현재 픽처와 시간적으로 동일한 현재 픽처(부호화가 완료된 영역, 대상 블록에 인접한 기 설정된 영역)에서 움직임을 찾는 예측 방법일 수 있다. 이는 참조 픽처 리스트를 통해 통합 관리하거나 또는 부호화 모드를 구분하여 관리할 수 있다. 예를 들어, 참조 픽처 리스트에 현재 픽처의 이전 또는 이후의 부호화가 완료된 픽처와 현재 픽처를 혼합하여 구성할 수 있고, 부호화 모드를 `Mode_Intra`, `Mode_InterD`, `Mode_InterC`로 구분하여 이 중 `Mode_InterD`(이전, 이후 픽처 참조)와 `Mode_InterC`(현재 참조)로 구분하여 지원할 수 있다.
- [65] 또한, 화면간 예측부에서 움직임 예측 방법에 따라 이동 움직임 모델과 이동 외 움직임 모델로 구분할 수 있다. 이동 움직임 모델의 경우 평행 이동만을 고려하여 예측을 수행하고, 이동 외 움직임 모델의 경우 평행 이동뿐만 아니라 회전, 원근, 줌 인/아웃(`Zoom in/out`) 등과 같은 움직임을 고려하여 예측을 수행할 수 있다. 단방향 예측을 가정할 때 이동 움직임 모델의 경우 하나의 움직임 벡터가 필요할 수 있지만, 이동 외 움직임 모델의 경우 하나 이상의 움직임 정보(예를 들어, 하나의 움직임 벡터 + 회전 각도/스케일 팩터, 둘 이상의 움직임 벡터 등. 다음은 둘 이상의 움직임 벡터 사용을 가정)가 필요할 수 있다. 이동 외 움직임 모델의 경우 각 움직임 벡터는 대상 블록의 좌상측 꼭지점, 우상측 꼭지점, 좌하측 꼭지점 등과 같이 대상 블록의 기설정된 위치에 적용되는 정보일 수 있고, 해당 움직임 벡터를 통해 대상 블록의 예측하고자 하는 영역의 위치를 화소 단위 또는 서브 블록 단위(4×4 , 8×8 과 같은 2 이상의 정수)로 획득할 수 있다. 화면간 예측부는 상기 움직임 모델에 따라 후술하는 일부 과정은 공통으로 적용될 수 있고 일부 과정은 개별적으로 적용될 수 있다.
- [66] 화면간 예측부는 참조 픽처 구성부, 움직임 추정부, 움직임 보상부, 움직임 정보 결정부, 움직임 정보 부호화부를 포함할 수 있다. 참조 픽처 구성부는 현재 픽처를 중심으로 이전 또는 이후에 부호화된 픽처를 참조 픽처 리스트(`L0`, `L1`)에 포함할 수 있다. 상기 참조 픽처 리스트에 포함된 참조 픽처로부터 예측 블록을 획득할 수 있으며, 부호화 설정에 따라 현재 영상 또한 참조 픽처로 구성되어 참조 픽처 리스트 중 적어도 한 곳에 포함될 수 있다.
- [67] 화면간 예측부에서 참조 픽처 구성부는 참조 픽처 보간부를 포함할 수 있으며, 보간 정밀도에 따라 소수 단위 화소를 위한 보간 과정을 수행할 수 있다. 예를

- 들어, 휘도 성분의 경우 8-tap DCT 기반의 보간 필터를 적용하고, 색차 성분의 경우 4-tap DCT 기반의 보간 필터를 적용할 수 있다.
- [68] 화면간 예측부에서 움직임 추정부는 대상 블록과 상관성이 높은 블록을 참조 픽처를 통해 탐색하는 과정이며 FBMA(Full search-based block matching algorithm), TSS(Three step search) 등의 다양한 방법이 사용될 수 있고, 움직임 보상부는 움직임 추정 과정을 통해 예측 블록을 획득하는 과정을 의미한다.
- [69] 화면간 예측부에서 움직임 정보 결정부는 대상 블록의 최적의 움직임 정보를 선정하기 위한 과정이 수행될 수 있으며, 움직임 정보는 스킵 모드(Skip Mode), 병합 모드(Merge Mode), 경쟁 모드(Competition Mode) 등의 움직임 정보 부호화 모드에 의해 부호화될 수 있다. 상기 모드는 움직임 모델에 따라 지원되는 모드가 결합되어 구성될 수 있으며, 스킵 모드(이동), 스킵 모드(이동 외), 병합 모드(이동), 병합 모드(이동 외), 경쟁 모드(이동), 경쟁 모드(이동 외)가 그에 대한 예가 될 수 있다. 부호화 설정에 따라 상기 모드 중 일부가 후보군에 포함될 수 있다.
- [70] 상기 움직임 정보 부호화 모드는 적어도 하나의 후보 블록에서 대상 블록의 움직임 정보(움직임 벡터, 참조 픽처, 예측 방향 등)의 예측값을 획득할 수 있으며, 둘 이상의 후보 블록이 지원되는 경우에는 최적의 후보 선택 정보가 발생할 수 있다. 스킵 모드(잔차 신호 없음)와 병합 모드(잔차 신호 존재)는 상기 예측값을 그대로 대상 블록의 움직임 정보로 사용할 수 있고, 경쟁 모드는 대상 블록의 움직임 정보와 상기 예측값과의 차분치 정보가 발생할 수 있다.
- [71] 대상 블록의 움직임 정보 예측값을 위한 후보군은 움직임 정보 부호화 모드에 따라 적응적이고 다양한 구성을 가질 수 있다. 대상 블록에 공간적으로 인접한 블록(예를 들어, 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 블록 등)의 움직임 정보가 후보군에 포함될 수 있고, 시간적으로 인접한 블록(예를 들어, 대상 블록과 대응 또는 상응하는 다른 영상 내 블록<중앙>을 포함하여 좌, 우, 상, 하, 좌상, 우상, 좌하, 우하 블록 등)의 움직임 정보가 후보군에 포함될 수 있으며, 공간적 후보와 시간적 후보의 혼합 움직임 정보(예를 들어, 공간적으로 인접한 블록의 움직임 정보와 시간적으로 인접한 블록의 움직임 정보를 통해 둘 이상 후보의 평균, 중앙값 등으로 획득되는 정보. 대상 블록 또는 대상 블록의 서브 블록 단위로 움직임 정보를 획득할 수 있음) 등이 후보군에 포함될 수 있다.
- [72] 움직임 정보 예측값 후보군 구성을 위한 우선 순위가 존재할 수 있다. 상기 우선 순위에 따라 예측값 후보군 구성에 포함되는 순서가 정해질 수 있으며, 상기 우선 순위에 따라 후보군의 개수(움직임 정보 부호화 모드에 따라 정해짐)만큼 채워지면 후보군 구성을 완료할 수 있다. 이때, 공간적으로 인접한 블록의 움직임 정보, 시간적으로 인접한 블록의 움직임 정보, 공간적 후보와 시간적 후보의 혼합 움직임 정보 순서로 우선 순위가 정해질 수 있으나, 그 외의 변형 또한 가능하다.
- [73] 예를 들어, 공간적으로 인접한 블록 중에서는 좌 - 상 - 우상 - 좌하 - 좌상 블록

등의 순서로 후보군에 포함할 수 있고, 시간적으로 인접한 블록 중에서는 우하 - 중 - 우 - 하 블록 등의 순서로 후보군에 포함할 수 있다.

- [74] 감산부(205)는 대상 블록에서 예측 블록을 감산하여 잔차 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 다시 말해, 감산부(205)는 부호화하고자 하는 대상 블록의 각 화소의 화소값과 예측부를 통해 생성된 예측 블록의 각 화소의 예측 화소값의 차이를 계산하여 블록 형태의 잔차 신호(residual signal)인 잔차 블록을 생성할 수 있다. 또한, 감산부(205)는 후술하는 블록 분할부를 통해 획득된 블록 단위 이외의 단위에 따라 잔차 블록을 생성할 수도 있다.
- [75] 변환부(210)는 공간 영역에 속하는 신호를 주파수 영역에 속하는 신호로 변환할 수 있으며, 변환 과정을 거쳐 획득되는 신호를 변환 계수(Transformed Coefficient)라고 한다. 예를 들어, 감산부로부터 전달받은 잔차 신호를 갖는 잔차 블록을 변환하여 변환 계수를 갖는 변환 블록을 획득할 수 있는데, 입력 받은 신호는 부호화 설정에 따라 결정되며 이는 잔차 신호에 한정되지 않는다.
- [76] 변환부는 잔차 블록을 하다마드 변환(Hadamard Transform), 이산 사인 변환(DST Based-Transform: Discrete Sine Transform), 이산 코사인 변환(DCT Based-Transform: Discrete Cosine Transform) 등과 같은 변환 기법을 사용하여 변환할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 이를 개량 및 변형한 다양한 변환 기법이 사용될 수 있다.
- [77] 상기 변환 기법 중 적어도 하나의 변환 기법이 지원될 수 있으며, 각 변환 기법에서 적어도 하나의 세부 변환 기법이 지원될 수 있다. 이때, 상기 세부 변환 기법은 각 변환 기법에서 기저 벡터의 일부가 달리 구성되는 변환 기법일 수 있다.
- [78] 예를 들어, DCT의 경우 DCT-1 내지 DCT-8 중 하나 이상의 세부 변환 기법이 지원될 수 있고, DST의 경우 DST-1 내지 DST-8 중 하나 이상의 세부 변환 기법이 지원될 수 있다. 상기 세부 변환 기법의 일부를 구성하여 변환 기법 후보군을 구성할 수 있다. 일 예로, DCT-2, DCT-8, DST-7를 변환 기법 후보군으로 구성하여 변환을 수행할 수 있다.
- [79] 변환은 수평/수직 방향으로 수행될 수 있다. 예를 들어, DCT-2의 변환 기법을 사용하여 수평 방향으로 1차원 변환을 수행하고, DST-7의 변환 기법을 사용하여 수직 방향으로 1차원 변환을 수행하여 총 2차원 변환을 수행함으로써 공간 영역의 화소값을 주파수 영역으로 변환할 수 있다.
- [80] 고정적인 하나의 변환 기법을 사용하여 변환을 수행할 수 있거나 부/복호화 설정에 따라 변환 기법을 적응적으로 선택하여 변환을 수행할 수 있다. 이때, 적응적인 경우에는 명시적 또는 묵시적인 방법을 사용하여 변환 기법을 선택할 수 있다. 명시적인 경우에는 수평, 수직 방향에 적용되는 각각의 변환 기법 선택 정보 또는 변환 기법 세트 선택 정보가 블록 등의 단위에서 발생할 수 있다. 묵시적인 경우는 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분, 블록의 크기/형태/위치, 화면내 예측 모드 등에 따라 부호화 설정이 정의될 수 있으며, 이에 따라 소정의 변환

기법이 선택될 수 있다.

[81] 또한, 부호화 설정에 따라 상기 일부 변환이 생략되는 경우가 가능할 수 있다. 즉, 명시적 또는 묵시적으로 수평/수직 단위 중 하나 이상을 생략할 수 있음을 의미한다.

[82] 또한, 변환부는 변환 블록을 생성하는데 필요한 정보를 부호화부로 전달하여 이를 부호화하도록 할 수 있고, 그에 따른 정보를 비트스트림에 수록하여 이를 복호화기에 전송하고, 복호화기의 복호화부는 이에 대한 정보를 파싱하여 역변환 과정에 사용할 수 있다.

[83] 양자화부(215)는 입력 받은 신호를 양자화할 수 있으며, 이때 양자화 과정을 거쳐 획득되는 신호를 양자화 계수(Quantized Coefficient)라고 한다. 예를 들어, 변환부로부터 전달받은 잔차 변환 계수를 갖는 잔차 블록을 양자화하여 양자화 계수를 갖는 양자화 블록을 획득할 수 있는데, 입력 받은 신호는 부호화 설정에 따라 결정되며 이는 잔차 변환 계수에 한정되지 않는다.

[84] 양자화부는 변환된 잔차 블록을 데드존 균일 경계 양자화(Dead Zone Uniform Threshold Quantization), 양자화 가중치 매트릭스(Quantization Weighted Matrix) 등과 같은 양자화 기법을 사용하여 양자화할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 이를 개량 및 변형한 다양한 양자화 기법이 사용될 수 있다.

[85] 부호화 설정에 따라 양자화 과정은 생략할 수 있다. 예를 들어, 부호화 설정(예를 들어, 양자화 파라미터가 0. 즉, 무손실 압축 환경)에 따라 양자화 과정을 생략(역과정도 포함)할 수 있다. 다른 예로, 영상의 특성에 따라 양자화를 통한 압축 성능이 발휘되지 않는 경우에는 양자화 과정을 생략할 수 있다. 이때, 양자화 블록($M \times N$) 중 양자화 과정이 생략되는 영역은 전체 영역이거나 또는 일부 영역($M/2 \times N/2$, $M \times N/2$, $M/2 \times N$ 등)일 수 있으며, 양자화 생략 선택 정보는 묵시적 또는 명시적으로 정해질 수 있다.

[86] 양자화부는 양자화 블록을 생성하는데 필요한 정보를 부호화부로 전달하여 이를 부호화하도록 할 수 있고, 그에 따른 정보를 비트스트림에 수록하여 이를 복호화기에 전송하고, 복호화기의 복호화부는 이에 대한 정보를 파싱하여 이를 역양자화 과정에 사용할 수 있다.

[87] 상기 예에서는 변환부와 양자화부를 통해 잔차 블록을 변환하고 양자화하는 가정 하에 설명하였지만, 잔차 블록을 잔차 신호를 변환하여 변환 계수를 갖는 잔차 블록을 생성하고 양자화 과정을 수행하지 않을 수 있으며, 잔차 블록의 잔차 신호를 변환 계수로 변환하지 않고 양자화 과정만을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 변환과 양자화 과정 모두 수행하지 않을 수 있다. 이는 부호화기 설정에 따라 결정될 수 있다.

[88] 역양자화부(220)는 양자화부(215)에 의해 양자화된 잔차 블록을 역양자화한다. 즉, 역양자화부(220)는 양자화 주파수 계수열을 역양자화하여 주파수 계수를 갖는 잔차 블록을 생성한다.

[89] 역변환부(225)는 역양자화부(220)에 의해 역양자화된 잔차 블록을 역변환한다.

즉, 역변환부(225)는 역양자화된 잔차 블록의 주파수 계수들을 역변환하여 화소값을 갖는 잔차 블록, 즉 복원된 잔차 블록을 생성한다. 여기서, 역변환부(225)는 변환부(210)에서 사용한 변환한 방식을 역으로 사용하여 역변환을 수행할 수 있다.

- [90] 가산부(230)는 예측부(200)에서 예측된 예측 블록과 역변환부(225)에 의해 복원된 잔차 블록을 가산하여 대상 블록을 복원한다. 복원된 대상 블록은 부호화 픽처 버퍼(240)에 참조 픽처(또는 참조 블록)로서 저장되어 대상 블록의 다음 블록이나 향후 다른 블록, 다른 픽처를 부호화할 때 참조 픽처로서 사용될 수 있다.
- [91] 필터부(235)는 디블록킹 필터, SAO(Sample Adaptive Offset), ALF(Adaptive Loop Filter) 등의 하나 이상의 후처리 필터 과정을 포함할 수 있다. 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록 간의 경계에 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. ALF는 디블록킹 필터를 통해 블록이 필터링된 후 복원된 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. SAO는 디블록킹 필터가 적용된 잔차 블록에 대하여, 화소 단위로 원본 영상과의 오프셋 차이를 복원할 수 있다. 이와 같은 후처리 필터는 복원된 픽처 또는 블록에 적용될 수 있다.
- [92] 부호화 픽처 버퍼(240)는 필터부(235)를 통해 복원된 블록 또는 픽처를 저장할 수 있다. 부호화 픽처 버퍼(240)에 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면내 예측 또는 화면간 예측을 수행하는 예측부(200)에 제공될 수 있다.
- [93] 엔트로피 부호화부(245)는 생성된 양자화 주파수 계수열을 다양한 스캔 방식에 따라 스캔하여 양자화 계수열을 생성하고, 이를 엔트로피 부호화 기법 등을 이용하여 부호화 함으로써 출력한다. 스캔 패턴은 지그재그, 대각선, 래스터(raster) 등 다양한 패턴들 중 하나로 설정할 수 있다. 또한, 각 구성부로부터 전달되는 부호화 정보를 포함하는 부호화 데이터를 생성하여 비트스트림으로 출력할 수 있다.
- [94]
- [95] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치에 대한 블록 구성도이다.
- [96] 도 3을 참조하면, 영상 복호화 장치(30)는 엔트로피 복호화부(305), 예측부(310), 역양자화부(315), 역변환부(320), 가감산기(325), 필터(330) 및 복호화 픽처 버퍼(335)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [97] 또한, 예측부(310)는 다시 화면내 예측 모듈 및 화면간 예측 모듈을 포함하여 구성될 수 있다.
- [98] 먼저, 영상 부호화 장치(20)로부터 전달된 영상 비트스트림이 수신되면, 엔트로피 복호화부(305)로 전달될 수 있다.
- [99] 엔트로피 복호화부(305)는 비트스트림을 복호화하여 양자화된 계수들과 각 구성부로 전달되는 복호화 정보를 포함하는 복호화 데이터를 복호화할 수 있다.
- [100] 예측부(310)는 엔트로피 복호화부(305)로부터 전달된 데이터들에 기초하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 이때, 복호화된 픽처 버퍼(335)에 저장된 참조

영상에 기초하여, 디폴트(default) 구성 기법을 이용한 참조 픽처 리스트를 구성할 수도 있다.

- [101] 화면간 예측부는 참조 픽처 구성부, 움직임 보상부, 움직임 정보 복호화부를 포함할 수 있으며, 일부는 부호화기와 동일한 과정을 수행하고 일부는 역으로 유도하는 과정을 수행할 수 있다.
- [102] 역양자화부(315)는 비트스트림으로 제공되어 엔트로피 복호화부(305)에 의해 복호화된 양자화된 변환 계수들을 역양자화할 수 있다.
- [103] 역변환부(320)는 역 DCT, 역 정수 변환 또는 그와 유사한 개념의 역변환 기법들을 변환 계수에 적용하여 잔차 블록을 생성할 수 있다.
- [104] 이때, 역양자화부(315), 역변환부(320)는 앞서 설명한 영상 부호화 장치(20)의 변환부(210) 및 양자화부(215)에서 수행한 과정을 역으로 수행하며 다양한 방법으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 변환부(210) 및 양자화부(215)와 공유하는 동일한 과정 및 역변환을 사용할 수도 있고, 영상 부호화 장치(20)로부터 변환 및 양자화 과정에 관한 정보(예를 들면, 변환 크기, 변환 모양, 양자화 타입 등)를 이용하여 변환 및 양자화 과정을 역으로 수행할 수 있다.
- [105] 역양자화 및 역변환 과정을 거친 잔차 블록은 예측부(310)에 의해 도출된 예측 블록과 가산되어 복원된 영상 블록이 생성될 수 있다. 이러한 가산은 가감산기(325)에 의해 이루어 질 수 있다.
- [106] 필터(330)는 복원된 영상 블록에 대하여, 필요에 따라 블록킹(blocking) 현상을 제거하기 위하여 디블록킹 필터를 적용할 수도 있고, 상기 복호화 과정 전 후에 다른 루프 필터들을 비디오 품질을 향상시키기 위해 추가로 사용할 수도 있다.
- [107] 복원 및 필터를 거친 영상 블록은 복호화 픽처 버퍼(335)에 저장될 수 있다.
- [108]
- [109] 도면에 도시하지 않았지만 영상 부호화/복호화 장치에 블록 분할부를 더 포함할 수 있다.
- [110] 블록 분할부를 통해 다양한 단위과 크기의 블록으로 분할할 수 있다. 기본 부호화 단위(또는 최대 부호화 단위, Coding Tree Unit, CTU)는 영상 부/복호화 과정에서 예측, 변환, 양자화 등에 대한 기본(또는 시작) 단위를 의미할 수 있다. 이때, 기본 부호화 단위는 컬러 포맷(본 예에서 YCbCr)에 따라 하나의 휘도 기본 부호화 블록(또는, 최대 부호화 블록, Coding Tree Block, CTB)과 두 개의 기본 색차 부호화 블록으로 구성될 수 있으며, 컬러 포맷에 따라 각 블록의 크기가 정해질 수 있다. 그리고 분할 과정에 따라 부호화 블록(Coding Block, CB)이 획득될 수 있다. 부호화 블록은 일정한 제한에 따라 더 이상의 부호화 블록으로 분할되지 않은 단위로 이해할 수 있으며, 하위 단위로의 분할의 시작 단위로 설정될 수 있다. 본 발명에서 블록은 사각형 형태에만 제한하지 않고 삼각형, 원형 등의 다양한 형태를 포함하는 넓은 개념으로 이해할 수 있다.
- [111] 후술하는 내용은 하나의 컬러 성분을 대상으로 하지만 컬러 포맷에 따른 비율(예를 들어, YCbCr 4:2:0의 경우 휘도 성분과 색차 성분의 가로 및 세로 길이

비율은 2:1)에 비례하여 다른 컬러 성분에 변경 적용될 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 다른 컬러 성분에 의존적인 블록 분할(예를 들어, Cb/Cr에서 Y의 블록 분할 결과에 의존적인 경우)이 가능할 수 있지만, 각 컬러 성분에 독립적인 블록 분할이 가능할 수 있음을 이해하여야 한다. 또한, 공통되는 하나의 블록 분할 설정(길이 비율에 비례하는 것은 고려)을 사용할 수 있지만, 컬러 성분에 따라 개별적인 블록 분할 설정이 사용되는 것 또한 고려하여 이해할 필요가 있다.

- [112] 블록 분할부에서 블록은 $M \times N$ 으로 표현될 수 있으며, 각 블록의 최대값과 최소값이 범위 내에서 획득될 수 있다. 예를 들어, 블록의 최대값을 256×256 , 최소값을 4×4 로 정할 경우, $2^m \times 2^n$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 2부터 8까지의 정수) 또는 $2m \times 2m$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 2부터 128까지의 정수) 또는 $m \times m$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 4부터 256까지의 정수)을 획득할 수 있다. 여기서, m 과 n 은 동일하거나 동일하지 않을 수 있으며, 상기 최대값과 최소값 등의 블록이 지원되는 범위는 하나 이상 발생할 수 있다.
- [113] 예를 들어, 블록의 최대 크기 및 최소 크기 등에 관한 정보가 발생할 수 있고, 일부 분할 설정에서의 블록의 최대 크기 및 최소 크기 등에 관한 정보가 발생할 수 있다. 여기서 전자의 경우 영상 내에서 발생 가능한 최대 및 최소 크기에 대한 범위 정보일 수 있고, 후자의 경우 일부 분할 설정에 따라 발생 가능한 최대 및 최소 크기에 대한 정보일 수 있다. 여기서 상기 분할 설정은 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(YCbCr 등), 블록 종류(부호화/예측/변환/양자화 등), 분할 종류(Index or Type), 분할 방식(Tree 방식에서 QT, BT, TT 등, Index 방식에서 SI2, SI3, SI4 등) 등에 의해 정의될 수 있다.
- [114] 또한, 블록이 가질 수 있는 가로/세로 길이 비율(블록의 형태)에 대한 제한이 존재할 수 있으며, 이에 대한 경계값 조건이 설정될 수 있다. 이때, 임의의 경계값(k) 이하/미만의 블록만 지원될 수 있으며, k 는 A/B (A 는 가로, 세로 중 길거나 같은 값, B 는 그 나머지 값)와 같은 가로와 세로의 길이 비율에 따라 정의될 수 있고, 1.5, 2, 3, 4 등과 같은 1 이상의 실수일 수 있다. 상기 예에서와 같이 영상에서의 하나의 블록의 형태에 관한 제한 조건이 지원되거나 또는 분할 설정에 따라 하나 이상의 제한 조건이 지원될 수 있다.
- [115] 정리하면, 상기 설명과 같은 범위 및 조건과 후술하는 분할 설정 등에 의해 블록 분할의 지원 여부가 정해질 수 있다. 예를 들어, 블록(부모 블록)의 분할에 따른 후보(자식 블록)가 지원되는 블록 조건에 만족할 경우 해당 분할은 지원될 수 있고, 만족하지 않을 경우 해당 분할은 지원되지 않을 수 있다.
- [116] 블록 분할부는 영상 부호화 장치 및 복호화 장치의 각 구성부에 관계되어 설정될 수 있으며, 이 과정을 통해 블록의 크기와 형태가 정해질 수 있다. 이때, 설정되는 블록은 구성부에 따라 달리 정의될 수 있으며, 예측부의 경우 예측 블록(Prediction Block), 변환부의 경우 변환 블록(Transform Block), 양자화부의 경우 양자화 블록(Quantization Block) 등이 이에 해당할 수 있다. 다만, 이에

한정되지 않고 다른 구성부에 따른 블록 단위가 추가로 정의될 수 있다. 본 발명에서는 각 구성부에서 입력과 출력이 직사각형 형태인 경우를 중심으로 설명하지만, 일부 구성부에서는 다른 형태(예를 들어, 직각 삼각형 등)의 입/출력이 가능할 수도 있다.

- [117] 블록 분할부의 초기(또는 시작) 블록의 크기 및 형태는 상위 단위로부터 결정될 수 있다. 상기 초기 블록은 더 작은 크기의 블록으로 분할될 수 있으며, 블록의 분할에 따른 최적의 크기 및 형태가 결정되면 그 블록은 하위 단위의 초기 블록으로 결정될 수 있다. 여기서, 상위 단위는 부호화 블록, 하위 단위는 예측 블록 또는 변환 블록일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 상기 예와 같이 하위 단위의 초기 블록이 정해지면 상위 단위와 같이 최적의 크기 및 형태의 블록을 찾기 위한 분할 과정이 수행될 수 있다.
- [118] 정리하면, 블록 분할부는 기본 부호화 블록(또는 최대 부호화 블록)을 적어도 하나의 부호화 블록으로 분할을 수행할 수 있고, 부호화 블록은 적어도 하나의 예측 블록/변환 블록/양자화 블록으로 분할을 수행할 수 있다. 또한, 예측 블록은 적어도 하나의 변환 블록/양자화 블록으로 분할을 수행할 수 있고, 변환 블록은 적어도 하나의 양자화 블록으로 분할을 수행할 수 있다. 여기서, 일부 블록은 다른 블록과 종속적인 관계(즉, 상위 단위와 하위 단위에 의해 정의)일 수 있거나 독립적인 관계를 가질 수 있다. 일 예로, 예측 블록은 변환 블록의 상위 단위일 수 있거나 또는 변환 블록과 독립적인 단위일 수 있으며, 블록의 종류에 따라 다양한 관계 설정이 가능할 수도 있다.
- [119] 부/복호화 설정에 따라 상위 단위와 하위 단위의 결합 여부가 정해질 수 있다. 여기서 단위 간의 결합은 상위 단위에서 하위 단위로의 분할을 수행하지 않고, 상위 단위의 블록(크기 및 형태)으로 하위 단위의 부/복호화 과정(예를 들어, 예측부, 변환부, 역변환부 등)을 수행함을 의미한다. 즉, 복수의 단위에서의 분할 과정이 공유되고 분할 정보는 그 중 하나의 단위(예를 들어, 상위 단위)에서 발생함을 의미할 수 있다.
- [120] 일 예로, (부호화 블록이 예측 블록, 변환 블록과 결합될 경우) 부호화 블록에서 예측 과정, 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.
- [121] 일 예로, (부호화 블록이 예측 블록과 결합될 경우) 부호화 블록에서 예측 과정을 수행할 수 있고, 부호화 블록과 동일하거나 더 작은 변환 블록에서 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.
- [122] 일 예로, (부호화 블록이 변환 블록과 결합될 경우) 부호화 블록과 동일하거나 더 작은 예측 블록에서 예측 과정을 수행할 수 있고, 부호화 블록에서 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.
- [123] 일 예로, (예측 블록이 변환 블록과 결합될 경우) 부호화 블록과 동일하거나 더 작은 예측 블록에서 예측 과정을 수행할 수 있고, 예측 블록에서 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.
- [124] 일 예로, (어떤 블록에서도 결합되지 않은 경우) 부호화 블록과 동일하거나 더

작은 예측 블록에서 예측 과정을, 부호화 블록과 동일하거나 더 작은 변환 블록에서 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.

- [125] 상기 예에서 부호화, 예측, 변환 블록에 관한 다양한 경우를 설명하였으나, 이에 한정하지 않는다.
- [126] 상기 단위 간의 결합은 영상에서 고정적인 설정이 지원될 수 있거나 또는 다양한 부/복호화 요소를 고려하여 적응적인 설정이 지원될 수 있다. 여기서 상기 부/복호화 요소는 영상 타입, 컬러 성분, 부호화 모드(Intra/Inter), 분할 설정, 블록의 크기/형태/위치, 가로/세로의 길이 비, 예측 관련 정보(예를 들어, 화면내 예측 모드, 화면간 예측 모드 등), 변환 관련 정보(예를 들어, 변환 기법 선택 정보 등), 양자화 관련 정보(예를 들어, 양자화 영역 선택 정보, 양자화된 변환 계수 부호화 정보 등) 등을 포함할 수 있다.
- [127] 상술한 바와 같이 최적의 크기 및 형태의 블록을 찾은 경우, 이에 대한 모드 정보(예를 들어, 분할 정보 등)가 생성될 수 있다. 모드 정보는 블록이 속하는 구성부에서 발생하는 정보(예를 들어, 예측 관련 정보 및 변환 관련 정보 등)과 함께 비트스트림에 수록되어 복호화기로 전송될 수 있고, 복호화기에서 동일 수준의 단위로 파싱되어 영상 복호화 과정에서 사용될 수 있다.
- [128] 이하에서는 분할 방식에 대한 설명할 것이며, 설명의 편의를 위해 초기 블록이 정사각 형태인 것을 가정하지만, 초기 블록이 직사각 형태인 경우에도 동일하거나 유사하게 적용할 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [129] 블록 분할부는 다양한 종류의 분할을 지원할 수 있다. 예를 들어, 트리 기반의 분할 또는 인덱스 기반의 분할을 지원할 수 있고, 그 외의 방법이 지원될 수 있다. 트리 기반의 분할은 다양한 종류의 정보(예를 들어, 분할 여부, 트리 종류, 분할 방향 등)로 분할 형태를 결정할 수 있고, 인덱스 기반의 분할은 소정의 인덱스 정보로 분할 형태를 결정할 수 있다.
- [130]
- [131] 도 4는 본 발명의 블록 분할부에서 획득할 수 있는 다양한 분할 형태를 나타낸 예시도이다. 본 예에서는 한 번의 분할 수행(또는 과정)을 통해 도 4와 같은 분할 형태를 획득하는 경우를 가정하지만, 이에 한정되지 않고 복수의 분할 동작을 통해 획득되는 경우 또한 가능할 수 있다. 또한, 도 4에 도시되지 않은 추가적인 분할 형태가 가능할 수 있다.
- [132] (트리 기반의 분할)
- [133] 본 발명의 트리 기반의 분할에서 쿼드 트리(Quad Tree. QT), 바이너리 트리(Binary Tree. BT), 터너리 트리(Ternary Tree. TT) 등이 지원될 수 있다. 하나의 트리 방식이 지원되는 경우는 단일 트리 분할, 둘 이상의 트리 방식이 지원되는 경우는 다중 트리 분할이라 지칭할 수 있다.
- [134] QT의 경우 블록이 수평과 수직 방향으로 각각 2분할(즉, 4분할)되는 방식(n)을 의미하고, BT의 경우 블록이 수평 또는 수직 중 한 방향으로 2분할되는 방식(b 내지 g)을 의미하고, TT의 경우 블록이 수평 또는 수직 중 한 방향으로 3분할되는

방식(h 내지 m)을 의미한다.

- [135] 여기서, QT의 경우 분할 방향을 수평과 수직 중 하나에 한정하여 4분할하는 방식(o, p)을 지원할 수도 있다. 또한, BT의 경우 균등한 크기를 갖는 방식(b, c)만 지원하거나 또는 비균등 크기를 갖는 방식(d 내지 g)만 지원하거나 또는 두 방식을 혼합 지원할 수 있다. 또한, TT의 경우 분할이 특정 방향에 치우치는 배치(좌 -> 우 또는 상 -> 하 방향으로 1:1:2, 2:1:1 등)를 갖는 방식(h, j, k, m)만 지원하거나 또는 중앙에 배치(1:2:1 등)되는 방식(i, l)만 지원하거나 또는 두 방식을 혼합 지원할 수 있다. 또한, 분할 방향을 수평과 수직 방향으로 각각 4분할(즉, 16분할)되는 방식(q) 또한 지원할 수 있다.
- [136] 그리고 상기 트리 방식 중 수평 분할 방향에 한정하여 z분할하는 방식(b, d, e, h, i, j, o)을 지원하거나 또는 수직 분할 방향에 한정하여 z 분할하는 방식(c, f, g, k, l, m, p)을 지원하거나 또는 두 방식을 혼합 지원할 수 있다. 여기서, z는 2, 3, 4와 같은 2 이상 정수일 수 있다.
- [137] 본 발명에서 QT는 n, BT는 b와 c, TT는 i와 l을 지원하는 경우를 가정하여 설명한다.
- [138] 부/복호화 설정에 따라 상기 트리 분할 중 하나 이상의 방식이 지원될 수 있다. 예를 들어, QT를 지원할 수 있거나 QT/BT를 지원할 수 있거나 QT/BT/TT를 지원할 수 있다.
- [139] 상기 예는 기본 트리 분할이 QT이며 기타 트리 지원 여부에 따라 BT와 TT가 추가 분할 방식에 포함되는 경우에 대한 예이지만, 다양한 변형이 가능할 수 있다. 이때, 기타 트리 지원 여부에 대한 정보(bt_enabled_flag, tt_enabled_flag, bt_tt_enabled_flag 등. 0 또는 1의 값을 가질 수 있고, 0이면 지원하지 않고 1이면 지원)는 부/복호화 설정에 따라 묵시적으로 정해지거나 또는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일 등의 단위로 명시적으로 결정될 수 있다.
- [140] 분할 정보는 분할 여부에 대한 정보(tree_part_flag. 또는, qt_part_flag, bt_part_flag, tt_part_flag, bt_tt_part_flag. 0 또는 1의 값을 가질 수 있고, 0이면 분할되지 않고 1이면 분할)가 포함될 수 있다. 또한, 분할 방식(BT와 TT)에 따라 분할 방향(dir_part_flag. 또는, bt_dir_part_flag, tt_dir_part_flag, bt_tt_dir_part_flag. 0 또는 1의 값을 가질 수 있고, 0이면 <가로/수평>이고 1이면 <세로/수직>)에 대한 정보가 추가될 수 있으며, 이는 분할이 수행되는 경우에 발생 가능한 정보일 수 있다.
- [141] 복수의 트리 분할이 지원되는 경우에는 다양한 분할 정보 구성이 가능할 수 있다. 다음은 하나의 깊이(Depth) 수준(즉, 지원되는 분할 깊이가 하나 이상으로 설정되어 재귀적인 분할이 가능할 수도 있지만 설명의 편의를 위한 목적)에서 분할 정보가 어떻게 구성되어 있는지에 대한 예로 가정하여 설명한다.
- [142] 일 예(1)로, 분할 여부에 대한 정보를 확인한다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 분할이 종료된다.
- [143] 만약 분할이 수행되는 경우라면 분할 종류에 대한 선택 정보(예를 들어,

tree_idx. 0이면 QT, 1이면 BT, 2이면 TT)를 확인한다. 이때, 선택되는 분할 종류에 따라 분할 방향 정보를 추가로 확인하고 다음 단계(분할 깊이가 최대에 도달하지 않은 경우 등의 이유로 추가 분할이 가능하다면 다시 처음부터 시작하고, 분할이 불가능한 경우라면 분할 종료)로 넘어간다.

- [144] 일 예(2)로, 일부 트리 방식(QT)에 대한 분할 여부에 대한 정보를 확인하고 다음 단계로 넘어간다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 일부 트리 방식(BT)의 분할 여부에 대한 정보를 확인한다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 일부 트리 방식(TT)의 분할 여부에 대한 정보를 확인한다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 분할이 종료된다.
- [145] 만약 일부 트리 방식(QT)의 분할이 수행되는 경우라면 다음 단계로 넘어간다. 또한, 만약 일부 트리 방식(BT)의 분할이 수행되는 경우라면 분할 방향 정보를 확인하고 다음 단계로 넘어간다. 또한, 만약 일부 트리 분할 방식(TT)의 분할이 수행되는 경우라면 분할 방향 정보를 확인하고 다음 단계로 넘어간다.
- [146] 일 예(3)로, 일부 트리 방식(QT)에 대한 분할 여부에 대한 정보를 확인한다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 일부 트리 방식(BT와 TT)의 분할 여부에 대한 정보를 확인한다. 이때, 분할이 수행되지 않는 경우라면 분할이 종료된다.
- [147] 만약 일부 트리 방식(QT)의 분할이 수행되는 경우라면 다음 단계로 넘어간다. 또한, 만약 일부 트리 방식(BT와 TT)의 분할이 수행되는 경우라면 분할 방향 정보를 확인하고 다음 단계로 넘어간다.
- [148] 상기 예는 트리 분할의 우선 순위가 존재(2번과 3번 예)하거나 존재하지 않는 경우(1번 예)일 수 있으나, 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 또한, 상기 예에서 현재 단계의 분할은 이전 단계의 분할 결과와는 무관한 경우를 설명하는 예이지만, 현재 단계의 분할이 이전 단계의 분할 결과에 의존적인 설정 또한 가능할 수 있다.
- [149] 예를 들어, 1 내지 3번 예의 경우 이전 단계에서 일부 트리 방식의 분할(QT)이 수행되어 현재 단계로 넘어온 경우라면 현재 단계에서도 동일 트리 방식(QT)의 분할이 지원될 수 있다.
- [150] 반면, 이전 단계에서 일부 트리 방식의 분할(QT)이 수행되지 않고 다른 트리 방식의 분할(BT 또는 TT)이 수행되어 현재 단계로 넘어온 경우라면 일부 트리 방식의 분할(QT)을 제외하고 일부 트리 방식의 분할(BT와 TT)이 현재 단계를 포함한 후속 단계에 지원되는 설정 또한 가능할 수 있다.
- [151] 위와 같은 경우에는 블록 분할에 지원되는 트리 구성이 적응적일 수 있다는 것을 의미하므로, 전술한 분할 정보 구성 또한 달리 구성될 수 있음을 의미한다. (후술하는 예는 3번 예로 가정) 즉, 상기 예에서 일부 트리 방식(QT)의 분할이 이전 단계에서 수행되지 않았을 경우, 현재 단계에서는 일부 트리 방식(QT)은 고려하지 않고 분할 과정이 수행될 수 있다. 또한, 관련 트리 방식에 관한 분할 정보(예를 들어, 분할 여부에 대한 정보, 분할 방향 정보 등. 본 예<QT>에서는 분할 여부에 대한 정보)는 제거하여 구성될 수 있다.

- [152] 상기 예는 블록 분할이 허용되는 경우(예를 들어, 블록 크기가 최대값과 최소값 사이의 범위 내에 존재, 각 트리 방식의 분할 깊이가 최대 깊이<허용 깊이>에 도달하지 않음 등)에 대한 적응적인 분할 정보 구성에 관한 경우이며, 블록 분할이 제한되는 경우(예를 들어, 블록 크기가 최대값과 최소값 사이의 범위에 존재하지 않음, 각 트리 방식의 분할 깊이가 최대 깊이에 도달함 등)에도 적응적인 분할 정보 구성이 가능할 수 있다.
- [153] 이미 언급한 것과 같이 본 발명에서 트리 기반의 분할은 재귀적인 방식을 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 분할 깊이가 k 인 부호화 블록의 분할 플래그가 0인 경우 부호화 블록의 부호화는 분할 깊이가 k 인 부호화 블록에서 수행되며, 분할 깊이가 k 인 부호화 블록의 분할 플래그가 1인 경우 부호화 블록의 부호화는 분할 방식에 따라 분할 깊이가 $k+1$ 인 N 개의 서브 부호화 블록(이때, N 은 2, 3, 4와 같은 2 이상의 정수)에서 수행된다.
- [154] 상기 서브 부호화 블록은 다시 부호화 블록($k+1$)으로 설정되어 상기 과정을 거쳐 서브 부호화 블록($k+2$)으로 분할될 수 있으며, 이러한 계층적 분할 방식은 분할 범위 및 분할 허용 깊이 등의 분할 설정에 따라 결정될 수 있다.
- [155] 이때, 분할 정보를 표현하기 위한 비트스트림 구조는 하나 이상의 스캔 방법 중 선택할 수 있다. 예를 들어, 분할 깊이 순서 기준으로 분할 정보의 비트스트림을 구성할 수 있거나 분할 여부 기준으로 분할 정보의 비트스트림을 구성할 수 있다.
- [156] 예를 들어, 분할 깊이 순서 기준의 경우 최초 블록 기준으로 현 수준의 깊이에서의 분할 정보를 획득한 후 다음 수준의 깊이에서의 분할 정보를 획득하는 방법이며, 분할 여부 기준의 경우 최초 블록 기준으로 분할된 블록에서의 추가 분할 정보를 우선적으로 획득하는 방법을 의미하며, 다른 추가적인 스캔 방법이 고려될 수 있다.
- [157] 최대 블록의 크기와 최소 블록의 크기는 트리 종류에 상관없이(또는 모든 트리) 공통되는 설정을 가질 수 있거나 또는 각 트리에 따라 개별적인 설정을 가질 수 있거나 또는 둘 이상의 트리에 대한 공통되는 설정을 가질 수 있다. 이때 최대 블록의 크기는 최대 부호화 블록과 같거나 작게 설정될 수 있다. 만약 소정의 제 1 트리에 따른 최대 블록의 크기가 최대 부호화 블록과 동일하지 않다면, 제 1 트리의 최대 블록 크기에 도달할 때까지 소정의 제 2 트리 방식을 사용하여 묵시적으로 분할을 수행한다.
- [158] 그리고 트리 종류에 상관없이 공통되는 분할 깊이가 지원될 수 있거나 또는 각 트리에 따라 개별적인 분할 깊이가 지원될 수 있거나 또는 둘 이상의 트리에 대한 공통되는 분할 깊이가 지원될 수 있다. 또는, 일부 트리에는 분할 깊이가 지원되고, 일부 트리에는 분할 깊이가 지원되지 않을 수 있다.
- [159] 상기 설정 정보에 대한 명시적인 구문 요소가 지원될 수 있으며, 일부 설정 정보는 묵시적으로 정해질 수도 있다.
- [160]

- [161] (인덱스 기반의 분할)
- [162] 본 발명의 인덱스 기반의 분할에서 CSI(Constant Split Index) 방식과 VSI(Variable Split Index) 방식 등이 지원될 수 있다.
- [163] CSI 방식은 소정의 방향의 분할을 통해 k 개의 서브 블록이 획득되는 방식일 수 있으며, k 는 2, 3, 4 등 2 이상의 정수일 수 있다. 상세하게는, 블록의 크기 및 형태에 관계없이 상기 k 값에 기반하여 서브 블록의 크기 및 형태가 정해지는 구성의 분할 방식일 수 있다. 여기서, 소정의 방향은 수평, 수직, 대각선(좌상 -> 우하 방향. 또는, 좌하 -> 우상 방향 등) 방향 중 하나 또는 둘 이상의 방향이 결합될 수 있다.
- [164] 본 발명의 인덱스 기반의 CSI 분할 방식은 수평 또는 수직 중 한 방향으로 z 개로 분할되는 후보를 포함할 수 있다. 이때, z 는 2, 3, 4와 같은 2 이상 정수일 수 있으며, 각 서브 블록의 가로 또는 세로 길이 중 하나는 동일하고 다른 하나는 동일하거나 상이할 수 있다. 상기 서브 블록의 가로 또는 세로 길이의 비는 $A_1:A_2: \dots : A_z$ 로 A_1 내지 A_z 는 1, 2, 3과 같은 1 이상의 정수일 수 있다.
- [165] 또한, 수평과 수직 방향으로 각각 x, y 개로 분할되는 후보를 포함할 수 있다. 이때, x 와 y 는 1, 2, 3, 4와 같은 1 이상의 정수일 수 있지만, x 와 y 가 동시에 1인 경우(a 가 이미 존재하므로)는 제한할 수 있다. 도 4의 경우 각 서브 블록의 가로 또는 세로 길이의 비율이 동일한 경우를 도시하고 있지만, 상이한 경우를 포함하는 후보를 포함할 수도 있다.
- [166] 또한, 일부 대각선 방향(좌상 -> 우하 방향) 또는 일부 대각선 방향(좌하 -> 우상 방향) 중 한 방향으로 w 개 분할되는 후보를 포함할 수 있으며, w 는 2, 3과 같은 2 이상의 정수일 수 있다.
- [167] 도 4를 참조하면, 각 서브 블록의 길이 비율에 따라 대칭적인 분할 형태(b)와 비대칭적인 분할 형태(d, e)로 구분할 수 있고, 특정 방향에 치우친 분할 형태(k, m)와 중앙에 배치되는 분할 형태(k)로 구분할 수 있다. 서브 블록의 길이 비율뿐만 아니라 서브 블록의 형태 등을 포함하는 다양한 부/복호화 요소에 의해 분할 형태를 정의할 수 있는데, 부/복호화 설정에 따라 지원되는 분할 형태가 묵시적으로 또는 명시적으로 정해질 수 있다. 그리하여 지원되는 분할 형태에 기반하여 인덱스 기반의 분할 방식에서의 후보군이 정해질 수 있다.
- [168] 한편, VSI 방식은 서브 블록의 너비(w) 또는 높이(h)가 고정된 채로 소정의 방향의 분할을 통해 하나 이상의 서브 블록이 획득되는 방식일 수 있으며, w 와 h 는 1, 2, 4, 8 등과 같은 1 이상의 정수일 수 있다. 상세하게는, 블록의 크기 및 형태와 상기 w 또는 h 값에 기반하여 서브 블록의 개수가 정해지는 구성의 분할 방식일 수 있다.
- [169] 본 발명의 인덱스 기반의 VSI 분할 방식은 서브 블록의 가로 또는 세로 길이 중 하나를 고정하여 분할되는 후보를 포함할 수 있다. 또는, 서브 블록의 가로와 세로 길이를 고정하여 분할되는 후보를 포함할 수 있다. 서브 블록의 가로 또는 세로 길이가 고정되기 때문에 수평 또는 수직 방향으로 균등 분할을 허용하는

특징을 가질 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.

- [170] 분할 전 블록이 $M \times N$ 이고 서브 블록의 가로 길이가 고정(w)되거나 또는 세로 길이가 고정(h)되거나 또는 가로와 세로 길이가 고정(w, h)되는 경우, 획득되는 서브 블록의 개수는 각각 $(M*N)/w$, $(M*N)/h$, $(M*N)/w/h$ 일 수 있다.
- [171] 부/복호화 설정에 따라 CSI 방식만 지원되거나 또는 VSI 방식만 지원될 수 있고 두 방식 모두 지원할 수도 있으며, 지원되는 방식에 대한 정보가 묵시적 또는 명시적으로 정해질 수 있다.
- [172] 본 발명에서는 CSI 방식이 지원되는 경우를 가정하여 설명한다.
- [173] 부/복호화 설정에 따라 상기 인덱스 분할 중 둘 이상의 후보를 포함하여 후보군을 구성할 수 있다.
- [174] 예를 들어, $\{a, b, c\}$, $\{a, b, c, n\}$, $\{a \text{ 내지 } g, n\}$ 과 같은 후보군을 구성할 수 있는데, 수평 또는 수직 방향으로 2분할되거나 수평과 수직 방향으로 각각 2분할되는 블록 형태처럼 일반적인 통계적인 특성에 기초하여 많이 발생할 것이라 예측되는 블록 형태를 후보군으로 구성하는 예일 수 있다.
- [175] 또는, $\{a, b\}$, $\{a, o\}$, $\{a, b, o\}$ 또는 $\{a, c\}$, $\{a, p\}$, $\{a, c, p\}$ 와 같은 후보군을 구성할 수 있는데, 각각 수평과 수직 방향으로 2, 4분할되는 후보를 포함한다. 이는 특정 방향의 분할이 많이 발생할 것이라 예측되는 블록 형태를 후보군으로 구성하는 예일 수 있다.
- [176] 또는, $\{a, o, p\}$ 또는 $\{a, n, q\}$ 와 같은 후보군을 구성할 수 있는데, 분할 전 블록보다 더 작은 크기를 갖는 분할이 많이 발생할 것이라 예측되는 블록 형태를 후보군으로 구성하는 예일 수 있다.
- [177] 또는, $\{a, r, s\}$ 와 같은 후보군을 구성할 수 있는데, 분할 전 블록에서 다른 방식(트리 방식)을 통해 직사각 형태로 얻을 수 있는 최적의 분할 결과를 얻었을 것이라 판단하고 비사각 형태의 분할 형태를 후보군으로 구성하는 예일 수 있다.
- [178] 상기 예와 같이 다양한 후보군 구성이 가능할 수 있으며, 하나 이상의 후보군 구성이 다양한 부/복호화 요소를 고려하여 지원될 수 있다.
- [179] 상기 후보군 구성이 완료되면 다양한 분할 정보 구성이 가능할 수 있다.
- [180] 예를 들어, 분할되지 않는 후보(a)와 분할되는 후보(b 내지 s)를 포함하여 구성되는 후보군에서 인덱스 선택 정보가 발생할 수 있다.
- [181] 또는, 분할 여부를 나타내는 정보(분할 형태가 a 인지 아닌지)가 발생할 수 있고, 분할이 수행되는 경우(a 가 아닌 경우)에 분할되는 후보(b 내지 s)로 구성되는 후보군에서 인덱스 선택 정보가 발생할 수 있다.
- [182] 상기 설명 외의 다양한 방식의 분할 정보 구성이 가능할 수 있으며, 상기 분할 여부를 나타내는 정보를 제외하고는 후보군에서 각 후보의 인덱스에 고정 길이 이진화, 가변 길이 이진화 등의 다양한 방법을 통해 이진 비트가 할당될 수 있다. 만약 후보군의 개수가 2개인 경우 인덱스 선택 정보에 1비트가 할당될 수 있고, 3개 이상인 경우 인덱스 선택 정보에 1비트 이상이 할당될 수 있다.
- [183] 트리 기반의 분할 방식과 달리 인덱스 기반의 분할 방식은 많이 발생할 것이라

예측되는 분할 형태를 선별적으로 후보군에 구성하는 방식일 수 있다.

- [184] 그리고 지원되는 후보군의 개수에 따라 인덱스 정보를 표현하기 위한 비트량이 증가할 수 있기 때문에, 트리 기반의 방식의 계층적 분할(재귀적인 분할)이 아닌 단일 계층 분할(예를 들어, 분할 깊이가 0으로 한정)에 적합한 방식일 수 있다. 즉, 한 번의 분할 동작을 지원하는 방식일 수 있으며, 인덱스 기반의 분할을 통해 획득된 서브 블록은 더 이상의 추가 분할은 불가능한 방식일 수 있다.
- [185] 이때, 더 작은 크기를 갖는 동일한 종류의 블록으로의 추가 분할이 불가능한 경우(예를 들어, 인덱스 분할 방식을 통해 획득된 부호화 블록은 부호화 블록으로의 추가 분할이 불가)를 의미할 수 있으나, 다른 종류의 블록으로의 추가 분할이 불가능한 설정(예를 들어, 부호화 블록에서 부호화 블록뿐만 아니라 예측 블록으로의 분할도 불가) 또한 가능할 수 있다. 물론, 상기 예에 제한되지 않으며, 다른 변형의 예가 가능할 수도 있다.
- [186]
- [187] 다음은 부/복호화 요소 중 블록의 종류를 중심으로 블록 분할 설정이 정해지는 경우를 살펴본다.
- [188] 우선, 분할 과정을 통해 부호화 블록이 획득될 수 있다. 여기서, 분할 과정은 트리 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 트리 종류에 따라 도 4의 a(no split), n(QT), b, c(BT), i, l(TT) 등의 분할 형태 결과가 나올 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 QT/QT+BT/QT+BT+TT 등과 같은 각 트리 종류의 다양한 조합이 가능할 수 있다.
- [189] 후술하는 예는 상기 과정을 통해 획득된 부호화 블록을 기초로 예측 블록과 변환 블록이 최종 구획되는 과정을 나타내고, 각 구획된 크기에 기반하여 예측과 변환 및 역변환 과정이 수행되는 경우를 가정한다.
- [190] 일 예(1)로, 부호화 블록의 크기 그대로 예측 블록이 설정되어 예측 과정을 수행할 수 있고, 부호화 블록(또는 예측 블록)의 크기 그대로 변환 블록이 설정되어 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다. 예측 블록과 변환 블록의 경우 부호화 블록에 기반하여 설정되었기 때문에 따로 발생하는 분할 정보는 존재하지 않는다.
- [191] 일 예(2)로, 부호화 블록의 크기 그대로 예측 블록이 설정되어 예측 과정을 수행할 수 있다. 변환 블록의 경우 부호화 블록(또는 예측 블록)을 기초로 분할 과정을 통해 변환 블록이 획득될 수 있고, 획득된 크기에 기반하여 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다.
- [192] 여기서, 분할 과정은 트리 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 트리 종류에 따라 도 4의 a(no split), b, c(BT), i, l(TT), n(QT) 등의 분할 형태 결과가 나올 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 QT/BT/QT+BT/QT+BT+TT 등과 같은 각 트리 종류의 다양한 조합이 가능할 수 있다.
- [193] 여기서, 분할 과정은 인덱스 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 인덱스 종류에 따라 도 4의 a(no split), b, c, d 등의 분할 형태 결과가 나올 수 있다. 부/복호화

- 설정에 따라 $\{a, b, c\}$, $\{a, b, c, d\}$ 등과 같은 다양한 후보군 구성이 가능할 수 있다.
- [194] 일 예(3)로, 예측 블록의 경우 부호화 블록을 기초로 분할 과정을 수행하여 예측 블록이 획득될 수 있고, 획득된 크기에 기반하여 예측 과정을 수행할 수 있다. 변환 블록의 경우 부호화 블록의 크기 그대로 설정되어 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다. 본 예는 예측 블록과 변환 블록이 서로 독립적인 관계를 갖는 경우에 해당할 수 있다.
- [195] 여기서, 분할 과정은 인덱스 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 인덱스 종류에 따라 도 4의 a(no split), b 내지 g, n, r, s 등의 분할 형태 결과가 나올 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 $\{a, b, c, n\}$, $\{a$ 내지 g, n $\}$, $\{a, r, s\}$ 등과 같은 다양한 후보군 구성이 가능할 수 있다.
- [196] 일 예(4)로, 예측 블록의 경우 부호화 블록을 기초로 분할 과정을 수행하여 예측 블록이 획득될 수 있고, 획득된 크기에 기반하여 예측 과정을 수행할 수 있다. 변환 블록의 경우 예측 블록의 크기 그대로 설정되어 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다. 본 예는 획득된 예측 블록 크기 그대로 변환 블록이 설정되는 경우일 수 있거나 또는 그 반대의 경우(변환 블록 크기 그대로 예측 블록이 설정)일 수 있다.
- [197] 여기서, 분할 과정은 트리 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 트리 종류에 따라 도 4의 a(no split), b, c(BT), n(QT) 등의 분할 형태가 나올 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 QT/BT/QT+BT 등과 같은 각 트리 종류의 다양한 조합이 가능할 수 있다.
- [198] 여기서, 분할 과정은 인덱스 기반의 분할 방식이 사용될 수 있고, 인덱스 종류에 따라 도 4의 a(no split), b, c, n, o, p 등의 분할 형태가 나올 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{a, n\}$, $\{a, o\}$, $\{a, p\}$, $\{a, b, c\}$, $\{a, o, p\}$, $\{a, b, c, n\}$, $\{a, b, c, n, p\}$ 등과 같은 다양한 후보군 구성이 가능할 수 있다. 또한, 인덱스 기반의 분할 방식 중 VSI 방식이 단독으로 또는 상기 CSI 방식과 혼합되어 후보군이 구성될 수도 있다.
- [199] 일 예(5)로, 예측 블록의 경우 부호화 블록을 기초로 분할 과정을 수행하여 예측 블록이 획득될 수 있고, 획득된 크기에 기반하여 예측 과정을 수행할 수 있다. 또한, 변환 블록의 경우도 부호화 블록을 기초로 분할 과정을 수행하여 예측 블록이 획득될 수 있고, 획득된 크기에 기반하여 변환 및 역변환 과정을 수행할 수 있다. 본 예는 부호화 블록을 기초로 예측 블록과 변환 블록 각각의 분할을 수행하는 경우일 수 있다.
- [200] 여기서, 분할 과정은 트리 기반의 분할 방식과 인덱스 기반의 분할 방식이 사용될 수 있으며, 4번 예와 동일하거나 비슷하게 후보군이 구성될 수 있다.
- [201] 상기 예는 각 종류의 블록의 분할 과정이 공유되는지 여부 등에 따라 발생 가능한 일부 경우를 설명하고 있지만, 이에 한정되지 않고 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 또한, 블록의 종류뿐만 아니라 다양한 부/복호화 요소가 고려되어 블록 분할 설정이 정해질 수 있다.

- [202] 이때, 부/복호화 요소는 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(YCbCr), 블록의 크기/형태/위치, 블록의 가로/세로 길이 비, 블록의 종류(부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 양자화 블록 등), 분할 상태, 부호화 모드(Intra/Inter), 예측 관련 정보(화면내 예측 모드, 화면간 예측 모드 등), 변환 관련 정보(변환 기법 선택 정보 등), 양자화 관련 정보(양자화 영역 선택 정보, 양자화된 변환 계수 부호화 정보 등) 등이 포함될 수 있다.
- [203]
- [204] (블록 간의 관계에 관한 설명)
- [205] 도 5는 한 집안의 구성원과 그 혈연관계에 있는 인물들의 유전적 특성을 설명하기 위한 가계도의 일 예를 나타낸다. 설명의 편의를 위해 특정 성별(남)에 따른 수평적 및 수직적인 관계를 나타내기로 한다.
- [206] 도 5를 참조하면, 대상 인물(본인)은 형, 제(동생)과 함께 수평적인 관계(a)를 가질 수 있고, 조부(할아버지), 부(아버지, 이상 조상), 자(아들), 손자(이상 후손)와 함께 수직적인 관계(b)를 가질 수 있다. 이때, 수평적인 관계에 놓인 인물들은 외모, 체격, 성격 등의 유전적인 요인이 유사한 경우가 존재할 수 있다. 또는, 일부 요소에는 유사하고 일부 요소에는 유사하지 않는 경우가 존재할 수 있다. 위와 같은 유전적인 요소의 전부 또는 일부의 유사성 여부는 다양한 환경 요인(어머니 포함) 등에 의해 결정될 수 있다.
- [207] 상기 설명은 수직적인 관계에도 동일하거나 비슷한 적용이 가능할 수 있다. 예를 들어, 대상 인물의 유전적인 요소(외모, 체격, 성격)가 아버지와 유사한 경우가 존재할 수 있다. 또는, 대상 인물의 일부 유전적인 요소(외모, 체격)는 아버지와 유사하지만, 일부 유전적인 요소(성격)는 (어머니와 유사하고) 아버지와 유사하지 않을 수 있다.
- [208] 다른 예로, 대상 인물은 할아버지(또는 손자)와 유전적으로 유사하고 할아버지는 손자와 유전적으로 유사할 수 있으나, 각 인물 간의 유사성 정도는 각 인물 간의 관계에 기반하여 결정될 수도 있다. 즉, 할아버지와 대상 인물 간의 유사성(2대 차이)은 높을 수 있고, 할아버지와 손자 간의 유사성(4대 차이)은 낮을 수 있다.
- [209] 일반적으로 대상 인물의 특성 파악을 위해서는 직접적인 분석이 최우선일 수 있으나, 대상 인물의 부재가 발생하는 경우에는 직접적인 분석이 불가능하다. 이때, 상기 예와 같은 다양한 관계에 놓인 인물들의 간접적인 분석을 통해 대상 인물에 대한 특성에 대한 대략적인 파악이 가능할 수 있다. 물론, 대상 인물과 유사성이 높은 인물들에 대한 분석이 요구될 수 있다.
- [210] 상기 예를 통해 다양한 혈연관계에 기반한 인물 간의 관계에 대해 설명하였는데, 이는 영상 압축을 위한 부호화에도 동일하거나 비슷한 적용이 가능할 수 있다. 여기서, 블록 기반의 부호화를 그 예로 들 것이다. 소정의 블록(대상 블록)의 부호화를 위해 대상 블록과 다양한 관계에 놓인 블록(상대 블록, Relative Block)의 정보를 사용/참조/참고할 수 있다.

- [211] 여기서, 상대 블록의 정보는 화소값에 기반한 데이터일 수 있고, 부호화 과정에 사용되는 모드 정보에 기반한 데이터일 수 있고, 부호화 과정에 사용되는 설정 정보에 기반한 데이터일 수 있다. 예를 들어, 상대 블록의 공간 영역에서의 화소값 또는 주파수 영역에서의 계수값(또는 양자화된 계수)일 수 있다. 또는, 상대 블록의 부호화 과정에서 발생하는 모드 정보일 수 있다. 또는, 상대 블록의 부호화 과정에서 사용된 참조 설정에 관한 정보(참조 후보군 등)일 수 있다. 여기서, 화소값에 기반한 데이터 또는 모드 정보에 기반한 데이터가 참조 설정을 구성하는 정보일 수 있다.
- [212] 본 발명에서 블록 간의 관계(대상 블록과 상대 블록, 대상 블록을 중심으로 설명)를 다음과 같이 정의할 수 있다.
- [213] - 수평적인 관계: 대상 블록은 상대 블록과 중복되는 영역이 존재하지 않은 경우(블록 간의 독립적인 관계)
- [214] - 수직적인 관계: 대상 블록은 상대 블록보다 크고 상대 블록을 포함하는 경우. 또는, 상대 블록보다 작으며 상대 블록에 포함되는 경우(블록 간의 종속적인 관계)
- [215] 여기서, 수평적인 관계를 갖는 경우 상대 블록은 대상 블록이 속한 공간에 관계없이 위치할 수 있다. 즉, 상대 블록은 대상 블록과 시간적으로 동일한 공간에 속할 수 있고, 대상 블록과 시간적으로 다른 공간에 속할 수도 있다.
- [216] 여기서, 수직적인 관계를 갖는 경우 상대 블록은 대상 블록이 속한 공간에 위치할 수 있다. 즉, 상대 블록은 대상 블록과 시간적으로 다른 공간에 속하지 않으나, 부호화 설정에 따라 시간적으로 다른 공간 내에서 대상 블록과 대응되는 영역에 기반하여 수직적인 관계를 갖는 상대 블록의 개념이 지원되는 경우 또한 가능할 수 있다.
- [217]
- [218] 도 6은 대상 블록과 수평적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다. 도 6을 참조하면, 대상 블록과 수평적인 관계에 놓인 블록은 시간적으로 동일한 공간(Curr)과 동일하지 않는 공간(Diff)에 속하는 블록으로 분류할 수 있다.
- [219] 여기서, 상대 블록이 대상 블록(X)과 다른 컬러 성분에 속하더라도 시간적으로 동일한 공간에 속하는 것으로 간주하되, 수평적인 관계에 대한 일부 정의의 변경이 발생함(대상 블록과 동일한 크기, 위치를 갖는 상대 블록이 존재)을 이해하여야 한다. 여기서, 동일한 공간에 속하는 블록은 대상 블록과 인접한(또는 최인접한) 블록(UL, U, UR, L, DL)과 인접하지 않은(또는 멀리 인접한) 블록(F_0 , F_1 , F_2)으로 분류할 수 있다.
- [220] 동일한 공간에 속하는 블록 중 대상 블록과 인접한 블록은 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 방향 등에 최인접한 블록일 수 있으며, 이는 래스터 스캔(또는 Z-스캔, 2x2 기준으로 좌상 -> 우상 -> 좌하 -> 우하) 순서를 고려하여 이미 부호화가 완료된 블록을 대상으로 할 수 있다. 즉, 소정의 스캔 순서에 따라 인접한 블록의 위치가 결정될 수 있으며, 스캔 순서의 종류(inverse Z scan<우하 -> 좌하 -> 우상 ->

좌상>, clock-wise scan<좌상 -> 우상 -> 우하 -> 좌하>, counter clock-wise scan<좌상 -> 좌하 -> 우하 -> 우상> 등)에 따라 상기 위치의 블록 제거 또는 새로운 위치(우, 하, 우하 방향 등)의 블록 추가 등의 변경이 발생할 수도 있다.

- [221] 또한, 대상 블록과 인접하지 않은 블록은 이미 부호화가 완료된 블록을 대상으로 할 수 있다. 이때, 대상 블록과 동일한 블록 단위(최대 부호화 블록 등)에 속할 수도 있고, 동일한 분할 단위(슬라이스, 타일 등)에 속할 수도 있다. 즉, 인접하지 않지만 상대 블록으로 포함될 수 있는 영역에 대한 범위(대상 블록 기준으로 수평, 수직 방향으로 x_offset , y_offset 의 범위 내에 존재)를 두는 등의 제한적인 설정이 지원될 수도 있다. 본 발명에서 대상 블록과 수평적인 관계인 블록은 이미 부호화가 완료된 경우를 가정하지만, 이에 한정하지 않는다.
- [222] 대상 블록의 부호화를 위해 수평적인 관계에 있는 상대 블록의 부호화 정보/참조 설정 등을 사용(참고)할 수 있다.
- [223] 일 예로, 대상 블록의 예측값 생성을 위해 상대 블록의 화소값이 사용될 수 있다. 상세하게는, 화면내 예측에서 상대 블록의 화소값을 외삽, 내삽, 평균 등의 방법 또는 블록 매칭, 템플릿 매칭 등의 방법을 적용하여 대상 블록의 예측값을 획득할 수 있다. 또한, 화면간 예측에서 상대 블록의 화소값을 블록 매칭, 템플릿 매칭 등의 방법을 사용하여 대상 블록의 예측값을 획득할 수 있다. 이때, 블록 매칭 또는 템플릿 매칭은 동일한 공간에서 예측값을 찾는다는 측면에서 화면내 예측(Mode_Intra)으로 정의될 수 있거나 예측 방법에 따라 화면간 예측(Mode_Inter)으로 정의할 수 있으며, 추가 정의되는 다른 부호화 모드로 분류될 수도 있다.
- [224] 여기서, 공간 영역에서의 화소값만을 대상으로 하였으나, 상대 블록의 주파수 영역에서의 계수값 중 전부 또는 일부를 대상 블록의 예측값(즉, 주파수 성분에 대한 예측에 사용)으로 사용할 수도 있다.
- [225] 일 예로, 대상 블록의 모드 정보 부호화를 위해 상대 블록의 모드 정보가 사용될 수 있다. 상세하게는, 화면내 예측에서 상대 블록의 예측 정보(방향성 모드, 비방향성 모드, 움직임 벡터 등)가 대상 블록의 예측 정보의 부호화(MPM, non-MPM 등)에 사용될 수 있다. 또한, 화면간 예측에서 상대 블록의 예측 정보(움직임 벡터, 참조 픽처 등)가 대상 블록의 예측 정보의 부호화에 사용될 수 있다.
- [226] 여기서, 화면내 예측의 예측 방법에 따라 대상 블록과 시간적으로 동일한 공간 및 동일한 컬러 성분에 속하는 상대 블록을 대상(외삽, 내삽, 평균 등을 사용하는 예측 모드)으로 할뿐만 아니라, 대상 블록과 시간적으로 동일한 공간 및 다른 컬러 성분에 속하는 상대 블록을 대상(다른 컬러 성분의 데이터를 복사하는 예측 모드)으로 할 수도 있다.
- [227] 여기서, 화면간 예측의 경우 예측 정보에 대한 예시로 움직임 벡터, 참조 픽처를 대상으로 하였으나, 움직임 정보 부호화 모드, 움직임 예측 방향, 움직임 모델 등의 다양한 정보를 포함할 수 있다.

- [228] 일 예로, 대상 블록의 참조 설정을 위해 상대 블록의 참조 설정을 사용할 수 있다. 상세하게는, 화면내 예측에서 상대 블록의 MPM 후보군을 대상 블록의 MPM 후보군으로 사용할 수 있다. 또한, 화면간 예측에서 상대 블록의 움직임 예측 후보군을 대상 블록의 움직임 예측 후보군으로 사용할 수 있다. 즉, 상기 후보군을 상대 블록에 기반하여 구성하였다 할지라도 대상 블록에서 따로 후보군 구성을 통하지 않고 상대 블록의 후보군을 그대로 사용할 수 있음을 의미한다.
- [229] 상기 예를 통해 상대 블록은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 하나의 블록임을 가정하여 설명하였지만 영상 내에 수많은 상대 블록이 존재할 수 있으며, 대상 블록의 부호화에 사용하기 위한 하나 이상의 상대 블록을 특정해야 한다. 다음의 case 구분은 하나의 예시일 뿐, 이에 한정되지 않고 다양한 case 구성 및 정의가 가능함을 이해할 필요가 있다.
- [230] 여기서, 동일한 공간에 속하고 대상 블록에 인접한 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다(case 1). 또는, 동일한 공간에 속하고 대상 블록에 인접하지 않은 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다(case 2). 또는, 동일하지 않는 공간에 속하는 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다(case 3). 또는, (case 1) ~ (case 3)의 전부 또는 일부에 속하는 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다.
- [231] 여기서, (case 1)의 경우 대상 블록과 인접한 좌, 상, 좌상, 우상 좌하 블록(L, U, UL, UR, DL)의 전부 또는 일부를 상대 블록으로 특정할 수 있다. (case 2)의 경우 대상 블록과 인접하지 않은 블록 중 하나 이상을 상대 블록으로 특정할 수 있다. (case 3)의 경우 대상 블록과 인접한 중앙, 좌, 우, 상, 하, 좌상, 우상, 좌하, 우하 블록(C, L, R, U, D, UL, UR, DL, DR)의 전부 또는 일부, 그리고 대상 블록과 인접하지 않는 블록 중 하나 이상을 상대 블록으로 특정할 수 있다.
- [232] 상대 블록으로 특정하기 위해서는 다양한 확인 방법이 존재하는데, 우선 대상 블록을 기준으로 소정의 위치의 좌표를 포함하는 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다. 우선, 대상 블록($m \times n$)은 (a, b)의 좌상측 좌표를 기준으로 ($a + m - 1, b + n - 1$)의 범위를 갖는다 가정한다.
- [233] (case 1 or case 3) C 블록은 대상 블록과 각 픽처 내 위치가 동일한 경우를 가정하여 설명한다. 그러므로 동일한 영상(Curr)과 동일하지 않는 영상(Diff)에서 동일한 알파벳을 갖는 블록에 대한 설명이 공통될 수 있다. 단, (case 3의 경우) C 블록의 위치가 대상 블록과 픽처 내 위치가 동일하지 않는 경우 또한 가능하며, 후술하는 예(즉, Diff에 속하는 블록)는 C 블록의 위치에 따라 화소 위치가 변경될 수 있음을 이해하여야 한다.
- [234] C 블록은 (a, b), ($a, b + n - 1$), ($a + m - 1, b$), ($a + m - 1, b + n - 1$), ($a + m/2 - 1, b + n/2 - 1$), ($a + m/2 + 1, b + n/2 - 1$), ($a + m/2 - 1, b + n/2 + 1$), ($a + m/2 + 1, b + n/2 + 1$) 등 대상 블록의 내부 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미한다. 그리고 L 블록은 ($a - 1, b$), ($a - 1, b + n - 1$) 등 대상 블록의 왼쪽 경계 너머에 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미하고, U 블록은 ($a, b - 1$), ($a + m -$

- 1, b - 1) 등의 대상 블록의 위쪽 경계 너머에 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미한다. 또한, UL 블록은 (a - 1, b - 1) 등 대상 블록의 왼쪽 위 경계 너머에 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미하고, UR 블록은 (a + m, b - 1) 등 대상 블록의 오른쪽 위 경계 너머에 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미하며, DL 블록은 (a - 1, b + n) 등 대상 블록의 왼쪽 아래 경계 너머에 화소 중 소정의 위치의 화소를 포함하는 블록을 의미한다. 우, 하, 우하 방향의 경우 상기 설명에서 유도 가능하므로 생략한다.
- [235] 상기 설명에서 각 방향의 블록에 존재하는 화소 중 하나의 위치의 화소를 포함하는 블록을 상대 블록으로 특정하는 예를 들었으나, 전부 또는 일부 방향에서 둘 이상의 상대 블록을 특정할 수도 있으며 이를 위한 둘 이상의 화소 위치가 정의될 수도 있다.
- [236] (case 2) F_k 블록(k 는 0 ~ 2)은 (a - off_x, b), (a, b - off_y), (a - off_x, b - off_y) 등과 같이 수평/수직/대각선 등의 소정의 방향으로 소정의 길이(off_x, off_y 등)만큼 떨어진 화소를 포함하는 블록을 의미할 수 있다. 여기서, 상기 소정의 길이는 4, 8, 16 등과 같은 1 이상의 정수일 수 있으며, 대상 블록의 가로, 세로 길이에 기반하여 설정될 수도 있다. 또는, 최대 부호화 블록의 가로, 세로 길이에 기반하여 설정될 수도 있으며, 이에 관한 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 소정의 길이는 상기 예와 같은 묵시적으로 설정될 수 있거나 또는 명시적인 값으로 관련 구문 요소가 발생할 수도 있다.
- [237] 상대 블록을 특정하는 또 다른 방법으로, 대상 블록의 부호화 정보와 동일성/유사성을 갖는 모드 정보를 갖는 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다. 이때, 모드 정보는 현재 단계에서 부호화(또는, 사용/예측, 후보군 구성 등)를 하고자 하는 정보가 아닌 이미 부호화가 완료되거나 이미 결정된 다른 성질/의미를 갖는 정보를 의미한다. 상기 결정된 정보란 모드 결정 과정에서 이전 단계에서 결정된 정보 또는 복호화 과정에서 이전 단계에서 복원된 정보일 수 있다.
- [238] 예를 들어, 대상 블록이 이동 외 움직임 모델을 사용하여 화면간 예측을 수행할 때, 이전에 부호화된 블록 중 이동 외 움직임 모델을 사용하여 부호화된 블록을 상대 블록으로 특정할 수 있다. 이때, 특정된 상대 블록의 이동 외 움직임 모델에 따른 움직임 벡터 정보가 대상 블록의 이동 외 움직임 모델에 따른 움직임 벡터 예측을 위한 후보군 구성에 사용될 수 있다.
- [239] 상기 예에서 움직임 모델 정보가 대상 블록과 동일성/유사성을 확인하기 위해 사용된 다른 성질/의미를 갖는 정보를 의미하고, 상대 블록의 움직임 모델(이동 외 움직임 모델)에 따른 움직임 벡터가 대상 블록의 움직임 모델에 따른 움직임 벡터 예측 후보군 구성에 사용되는 정보일 수 있다. 이때, 상대 블록은 대상 블록에 인접할 수 있거나 인접하지 않을 수 있다. 대상 블록과 동일성/유사성을 갖는 모드가 적게 발생하는 경우에 대상 블록과 인접하지 않는 영역의 블록도 상대 블록으로 특정하여 사용/참조하고자 할 때 유용할 수 있다.

- [240] 대상 블록의 부호화를 위해 사용/참조되는 상대 블록은 다음과 같은 사항을 고려하여 결정될 수 있다.
- [241] 대상 블록의 부호화에 사용/참조하고자 하는 정보에 기반하여 상대 블록이 정해질 수 있다. 여기서, 대상 블록의 부호화에 사용/참조하고자 하는 정보는 예측을 위한 화소값 정보와 예측/변환/양자화/인루프 필터/엔트로피 부호화 등과 관련된 모드 정보, 그리고 예측/변환/양자화/인루프 필터/엔트로피 부호화 등에 관련된 참조 후보군 정보가 그 대상이 될 수 있다.
- [242] 또한, 대상 블록의 상태 정보, 대상 블록이 속한 영상 정보 등에 기반하여 상대 블록이 결정될 수 있다. 여기서, 대상 블록의 상태 정보는 블록의 크기, 형태, 가로/세로 길이 비, 픽처/분할 단위(슬라이스, 타일 등)/최대 부호화 블록 등의 단위에서의 위치 등에 기반하여 정의될 수 있다. 여기서, 대상 블록이 속한 영상 정보는 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(Y/Cb/Cr) 등에 기반하여 정의될 수 있다.
- [243] 또한, 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 상대 블록이 결정될 수 있다. 상세하게는, 대상 블록과 동일성/유사성이 존재하는 정보를 갖고 있는지에 기반하여 상대 블록이 결정될 수도 있다. 여기서, 동일성/유사성 확인을 위해 참조되는 정보는 예측/변환/양자화/인루프 필터/엔트로피 부호화 등과 관련된 모드 정보가 그 대상이 될 수 있다.
- [244] 상기 예에서 언급된 전부 또는 일부 요소를 고려하여 상대 블록의 카테고리(전술한 case), 개수, 위치 등이 결정될 수 있다. 상세하게는, 어떤 카테고리가 선택되는지 결정될 수 있고, 선택된 카테고리에서 지원되는 상대 블록의 개수 및 위치가 결정될 수 있다. 이때, 각 카테고리에서 지원되는 블록의 개수는 m, n, o 개 일 수 있으며, 이들은 0, 1, 2, 3, 5 등과 같은 0 이상의 정수일 수 있다.
- [245] 상대 블록(블록 위치)은 대상 블록(또는 대상 블록이 속한 영상과 시간적으로 다른 영상에서 대상 블록과 대응되는 블록)을 중심으로 좌, 우, 상, 하, 좌상, 우상, 좌하, 우하, 중앙 등의 방향에서 정해질 수 있다. 예를 들어, 상기 방향으로 최인접한 블록에서 상대 블록이 정해질 수 있다. 또는, 상기 방향과 일정 범위/조건을 추가로 만족하는 블록 중에 상대 블록이 정해질 수 있다. 대상 블록이 속한 최대 부호화 블록과 다른 최대 부호화 블록에 속하거나 대상 블록의 가로, 세로 길이에 기반한 차이를 갖는 위치의 블록(예로, 좌, 상, 좌상 방향)일 수 있다.
- [246] 또한, 상대 블록은 부호화 순서에 기반하여 정해질 수 있으며, 이때 부호화 순서는 래스터 스캔, z-스캔 등의 다양한 스캔 방식에 의해 정의될 수 있다. 일 예로, (부호화 순서가 가까운 것을 기준) 소정의 개수만큼의 블록을 상대 블록으로 포함할 수 있으며, 이때 소정의 개수는 0, 1, 2, 3 등과 같은 0 이상의 정수일 수 있다. 즉, 부호화 순서에 따라 FIFO(First-in, First-out) 등과 같은 메모리 관리 방식으로 상대 블록이 관리될 수 있으며, (case 2)에 발생 가능한 상대 블록을 결정(후보군에 포함하기 위한 결정)하는 예일 수 있다.

- [247] 상대 블록이 하나가 지원되는 경우는 해당 블록의 정보만을 사용/참조할 수 있다는 것을 의미할 수 있다. 또한, 상대 블록이 복수 개가 지원되더라도 부호화 설정에 따라 복수 개의 상대 블록에 기반하여 하나의 정보가 유도될 수 있다. 일 예로, 화면간 예측에서 움직임 벡터 예측을 위해 좌, 상, 우상 블록과 같은 3개의 상대 블록이 특정되어 3개의 움직임 벡터가 지원될 수 있으나, 부호화 설정에 따라 3개 블록의 움직임 벡터의 중앙값(또는 평균) 등의 방법을 통해 하나의 움직임 벡터가 유도되어 대상 블록의 움직임 벡터 예측값으로 사용될 수도 있다.
- [248] 상기 예의 경우 2개 이상의 후보를 지원함으로써 발생하는 최적의 후보 선택 정보 등이 발생하는 것을 줄일 수 있는 부호화 설정일 수 있으나, 대상 블록의 부호화 정보와 높은 상관성을 가진 하나의 후보가 유도되는 것을 기대하기는 어려울 수 있다. 그렇기 때문에 복수의 후보로 후보군을 구성하는 방법이 더 효율적일 수 있다. 물론, 후보군에 포함된 후보의 개수가 증가할수록 이를 표현하기 위한 정보량이 증가할 수도 있기 때문에, 효율적인 후보군을 구성하는 것이 중요하다.
- [249] 그래서 전술한 다양한 예와 같은 상대 블록이 지원될 수 있으나, 일반적인 영상 특성 등을 고려하여 최적의 상대 블록을 특정하고 그에 기반하여 후보군을 구성하는 것이 필요할 수 있다. 본 발명에서는 하나 이상의 상대 블록에서 둘 이상의 정보를 통해 후보를 구성하는 경우를 가정하여 설명한다.
- [250]
- [251] 다음은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및 부호화/복호화 과정을 나타낸다.
- [252] 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 특정한다(1). 특정된 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다(2). 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택한다(3). 선택된 후보에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행한다(4).
- [253] (1)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 사용되는 상대 블록을 특정한다. 이때, 상대 블록은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록일 수 있다. 전술한 것과 같은 다양한 카테고리의 상대 블록이 포함될 수 있으며, 대상 블록의 부호화 정보 외에 대상 블록의 상태 정보 등의 다양한 정보를 고려하여 상대 블록을 특정할 수 있음을 이미 전술하였다.
- [254] (2)에서는 상기 과정을 통해 특정되는 상대 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다. 여기서, 하나의 상대 블록의 부호화 정보에 기반하여 획득된 정보가 후보군에 포함될 수 있고, 복수의 상대 블록의 부호화 정보에 기반하여 획득된 정보가 후보군에 포함될 수도 있다. 이때, 후보군 구성 순서는 고정적인 순서가 지원될 수 있거나 또는 다양한 부호화 요소(상대 블록을 특정할 때 고려하는 요소 등)에 기반한 적응적인 순서가 지원될 수도 있다.
- [255] (3)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택하며, (4)에서는 이에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행할 수 있다.

- [256] 상기 순서도는 블록 단위에서 확인 및 수행되는 과정일 수 있다. 여기서, 일부 순서(1, 2)의 경우 부호화 초기 단계에서 확인 및 수행되는 과정일 수도 있다. 상기 (1) 내지 (4)에서 언급되지 않은 내용이라 할지라도 전술한 다양한 실시예를 통해 유도 가능하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 일반적으로 수평적인 관계를 갖는 블록 중 어떤 블록이 대상 블록과의 높은 상관성을 갖는지 미리 확인하기에는 어려운 점이 존재한다. 수평적인 관계를 갖는 블록 중 대상 블록과 어떤 상관성을 갖는지를 미리 확인할 수 있는 방법에 관하여 후술한다. 또한, (3)에서 후보군 중 하나의 정보가 선택되는 경우를 설명하고 있으나, 부호화 정보의 종류, 부호화 설정 등에 따라 둘 이상의 정보가 선택되는 경우 또한 가능할 수 있으며, 이는 본 발명의 공통으로 적용 가능한 설명일 수 있다.
- [257] 대상 블록과 상대 블록은 부호화/예측/변환/양자화/인루프 필터 등의 단위 중에 하나일 수 있으며, 대상 블록과 상대 블록은 동일한 단위로 설정될 수 있다. 예를 들어, 대상 블록이 부호화 블록일 경우 상대 블록 또한 부호화 블록일 수 있으며, 부호화 설정에 따라 다른 단위로 설정되는 변형 또한 가능할 수 있다.
- [258]
- [259] 도 7은 대상 블록과 수직적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다.
- [260] 도 7은 재귀적인 트리 기반의 분할(QT)이 수행되는 경우이며, X와 A 내지 C 블록을 중심으로 설명한다. 분할 깊이가 0인 기본 부호화 블록(CTU, C 블록)에서 시작하여 분할 깊이가 증가함에 따라 B(1), X(2), A(3) 블록이 획득될 수 있다. 여기서 대상 블록과 수직적인 관계에 놓인 블록은 상위 블록(또는 조상 블록)과 하위 블록(또는 후손 블록)으로 분류할 수 있다. 이때, 대상 블록(X)의 상위 블록은 B, C 블록일 수 있고, 하위 블록은 A 블록일 수 있다. 여기서, 대상 블록과 상대 블록은 각각 상위 블록과 하위 블록으로 설정될 수 있거나 또는 각각 하위 블록과 상위 블록으로 설정될 수 있다.
- [261] 예를 들어, 본 예에서는 대상 블록의 분할 깊이(k)를 기준으로 더 큰 값을 갖는 경우 상대 블록은 자(k+1), 손자(k+2) 블록일 수 있고, 더 작은 값을 갖는 경우 상대 블록은 부(k-1), 조부(k-2) 블록일 수 있다. 즉, 기존의 블록 간의 수직적인 관계를 정의하는 것에 추가로 상기 분할 깊이 등을 통해 블록 간의 세부적인 관계를 확인할 수 있다.
- [262] 여기서, 상기 예와 같이 하나의 트리 방식이 지원되어 공통된 분할 깊이를 통한 비교가 가능할 수 있지만, 복수의 트리 방식이 지원되어 각 트리 방식에 따른 하나 이상의 분할 깊이가 지원되는 경우 상기 예와 같은 단순 분류가 아닌 분할 횟수, 각 분할 깊이 등을 고려하여 세부적인 관계를 확인할 수 있다.
- [263] 예를 들어, $4M \times 4N$ 인 블록에서 QT가 1번이 수행되는 경우 $2M \times 2N$ 블록이 (QT) 분할 깊이 1에서 획득될 수 있지만, BT는 2번 수행되는 경우 $2M \times 2N$ 블록이 획득될 수 있지만, (BT) 분할 깊이는 2에서 획득될 수 있는 것과 같다. 이때, $4M \times 4N$ 블록은 $2M \times 2N$ 블록 기준으로 부(QT) 또는 조부(BT) 블록일 수 있고, 반대로 자(QT) 또는 손자(BT) 블록일 수 있으며, 이는 블록 분할 결과에

기반하여 세부적인 관계가 정해질 수 있다.

- [264] 상기 예의 경우 분할의 시작 단위가 최대 부호화 단위(최고 조상 블록, 블록이 가질 수 있는 최대 크기. 여기서는 부호화 단위 또는 블록임을 가정하지만 블록이 예측, 변환 등의 단위일 경우에는 최대 예측 블록, 최대 변환 블록 등으로 이해할 수도 있음)로 최대 부호화 단위를 벗어나는 수직적인 관계를 갖는 경우가 불가능한 제한이 발생하지만, 최대 부호화 단위와 같은 블록 분할 설정과 별개로 부호화 설정에 따라 수직적인 관계를 갖는 블록 구역을 자유롭게 지정할 수 있다. 본 발명에서는 최대 부호화 단위를 벗어나지 않는 수직적인 관계에 관한 경우를 가정한다. 또한, 트리 기반의 분할 방식을 중심으로 블록 간의 관계를 후술할 것이지만, 인덱스 기반의 분할 방식에도 동일하거나 비슷한 적용이 가능할 수 있음을 미리 언급한다.
- [265] 대상 블록의 부호화를 위해 수직적인 관계에 있는 상대 블록의 부호화 정보/참조 설정 등을 사용할 수 있다. 설명의 편의를 위해 대상 블록은 상대 블록의 하위 블록인 경우를 가정한다. 이때, 상위 블록은 부호화, 예측, 변환 등을 수행하는 독립적인 단위가 아니며, 복수의 하위 블록들로 인해 구성되는 임시 단위일 수 있다. 즉, 부호화를 수행하는 독립적인 단위(즉, 더 이상 분할이 수행되지 않는 부호화/예측/변환 블록 등)를 획득하기 위한 블록 분할 과정의 시작 단위 또는 중간 단위임을 이해할 필요가 있다.
- [266] 일 예로, 대상 블록의 예측값 생성을 위해 상대 블록의 참조 화소가 사용될 수 있다. 상세하게는, 화면내 예측에서 상대 블록의 참조 화소를 외삽, 내삽, 평균 등의 방법 또는 템플릿 매칭 등의 방법을 적용하여 대상 블록의 예측값을 획득할 수 있다. 또한, 화면간 예측에서 상대 블록의 참조 화소를 템플릿 매칭 등의 방법을 사용하여 대상 블록의 예측값을 획득할 수 있다.
- [267] 여기서, 상대 블록의 참조 화소란 상대 블록 내에 위치하는 화소가 아니며, 상대 블록이 화면내 예측/화면간 예측을 수행하는 단위임을 가정하여 획득된 화소를 의미한다. 즉, 상대 블록(상위 블록)에 수평적인 관계에 위치한 블록(예로, 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 방향에 최인접)의 화소를 대상 블록(하위 블록)의 화면내 예측/화면간 예측에 사용함을 의미한다.
- [268] 일 예로, 대상 블록의 참조 설정을 위해 상대 블록의 참조 설정을 사용할 수 있다. 상세하게는, 화면내 예측에서 상대 블록의 MPM 후보군을 대상 블록의 MPM 후보군으로 사용할 수 있다. 또한, 화면간 예측에서 상대 블록의 움직임 예측 후보군을 대상 블록의 움직임 예측 후보군으로 사용할 수 있다. 즉, 상기 후보군을 상대 블록에 기반하여 구성하였다 할지라도 대상 블록에서 따로 후보군 구성을 통하지 않고 상대 블록의 후보군을 그대로 사용할 수 있음을 의미한다.
- [269] 상기 예는 대상 블록이 아닌 상대 블록을 중심으로 예측값 및 참조 설정이 정해지는 것이므로, 대상 블록과는 상관성이 떨어지는 정보를 사용하여 부호화를 수행하는 문제점이 발생할 수 있다. 다만, 공간적으로 완전 동떨어진

영역에서 관련 정보가 획득되는 것은 아니기 때문에 어느 정도의 상관성은 존재할 가능성이 높으며, 각 하위 블록 단위로 수행되어야 하는 과정을 상위 블록에서 공통되는 하나의 과정으로 통합하는 것과 동일하여 복잡도가 감소될 수 있다. 또한, 상위 블록에 속한 하위 블록의 병렬 처리가 가능할 수도 있다.

- [270] 상기 예를 통해 상대 블록은 대상 블록과 수직적인 관계를 갖는 하나의 블록임을 가정하여 설명하였지만 영상 내 수많은 상대 블록이 존재할 수 있으며, 대상 블록의 부호화에 사용하기 위한 하나 이상의 상대 블록을 특정해야 한다.
- [271] 다음은 수직적인 관계를 갖는 블록이 가질 수 있는 지원 조건/범위에 대한 설명을 나타내며, 후술하는 예에서 언급된 전부 또는 일부 요소에 기초하여 정해질 수 있다.
- [272] (case 1) 상위 블록은 소정의 제 1 문턱크기보다 작거나 같을 수 있다. 여기서, 제 1 문턱크기는 상위 블록이 가질 수 있는 최대 크기를 의미할 수 있다. 여기서, 제 1 문턱크기는 너비(W), 높이(H), $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있으며, W와 H는 8, 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 여기서, 제 1 문턱크기를 갖는 블록은 최대 부호화 블록, 최대 예측 블록, 최대 변환 블록 등의 크기에 기반하여 설정될 수도 있다.
- [273] (case 2) 하위 블록은 소정의 제 2 문턱크기보다 크거나 같을 수 있다. 여기서, 제 2 문턱크기는 하위 블록이 가질 수 있는 최소 크기를 의미할 수 있다. 여기서, 제 2 문턱크기는 너비(W), 높이(H), $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있으며, W와 H는 4, 8, 16, 32 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 단, 제 2 문턱크기는 제 1 문턱크기보다 작거나 같도록 설정될 수 있다. 여기서, 제 2 문턱크기를 갖는 블록은 최소 부호화 블록, 최소 예측 블록, 최소 변환 블록 등의 크기에 기반하여 설정될 수도 있다.
- [274] (case 3) 상위 블록의 크기에 기반하여 하위 블록의 최소 크기가 정해질 수 있다. 여기서, 상위 블록의 너비(W), 높이(H)를 기준으로 소정의 나눔값(p) 또는 쉬프트 연산값(q. 오른쪽 쉬프트 연산) 등이 너비와 높이 중 최소 하나에 적용되어 하위 블록의 최소 크기(예로, $W\%p$ 또는 $H>>q$ 등)가 정해질 수 있다. 여기서, 나눔값은 2, 4, 8 또는 그 이상의 정수일 수 있고, 쉬프트 연산값(q)은 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [275] (case 4) 하위 블록의 크기에 기반하여 상위 블록의 최대 크기가 정해질 수 있다. 여기서, 하위 블록의 너비(W), 높이(H)를 기준으로 소정의 곱셈값(r) 또는 쉬프트 연산값(s. 왼쪽 쉬프트 연산) 등이 너비와 높이 중 최소 하나에 적용되어 상위 블록의 최대 크기(예로, $W*r$ 또는 $H<<s$ 등)가 정해질 수 있다. 여기서, 곱셈값은 2, 4, 8 또는 그 이상의 정수일 수 있고, 쉬프트 연산값(s)은 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [276] (case 5) 상위 블록의 크기와 분할 설정을 고려하여 하위 블록의 최소 크기가 정해질 수 있다. 여기서, 분할 설정은 분할 종류(트리 종류), 분할 깊이(공통 깊이, 트리별 개별 깊이) 등에 의해 정해질 수 있다. 예를 들어, 상위 블록에서 QT가

지원되는 경우에는 분할이 m 번 수행되는 블록의 크기가 하위 블록의 최소 크기로 정해질 수 있고, BT(또는 TT)가 지원되는 경우에는 n 번 분할이 수행되는 블록의 크기가 하위 블록의 최소 크기로 정해질 수 있으며, QT와 BT(또는 TT)가 지원되는 경우에는 1번 분할이 수행되는 블록의 크기가 하위 블록의 최소 크기로 정해질 수 있다. 여기서, m 내지 1은 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있으며, (한 번의 분할 동작으로 인해) 더 작은 블록으로 분할(또는 더 많은 개수로 분할)되는 트리의 분할 깊이(m)가 그렇지 않은 트리의 분할 깊이(n)보다 작거나 같도록 설정될 수 있다. 그리고 트리 분할이 혼합되는 경우의 분할 깊이(1)는 더 작은 블록으로 분할되는 트리의 분할 깊이(m)보다 크거나 같고, 그렇지 않은 트리의 분할 깊이(n)보다 작거나 같도록 설정될 수 있다.

- [277] 또는, 하위 블록의 크기와 분할 설정을 고려하여 상위 블록의 최대 크기가 정해질 수도 있다. 이에 관한 설명에서 상기 예로부터 역으로 유도될 수 있으며 상세한 설명은 생략한다.
- [278] 대상 블록의 부호화를 위해 사용/참조되는 상대 블록은 다음과 같은 사항을 고려하여 결정될 수 있다.
- [279] 대상 블록의 부호화에 사용/참조하고자 하는 정보에 기반하여 상대 블록이 정해질 수 있다. 여기서, 대상 블록의 부호화에 사용/참조하고자 하는 정보는 예측을 위한 화소값 정보와 예측/변환/양자화/인루프 필터/엔트로피 부호화 등에 관련된 참조 후보군 정보가 그 대상이 될 수 있다.
- [280] 또한, 대상 블록의 상태 정보, 대상 블록이 속한 영상 정보 등에 기반하여 상대 블록이 결정될 수 있다. 여기서, 대상 블록의 상태 정보는 블록의 크기, 형태, 가로/세로 길이 비, 픽처/분할 단위(슬라이스, 타일 등)/최대 부호화 블록 등의 단위에서의 위치 등에 기반하여 정의될 수 있다. 여기서, 대상 블록이 속한 영상 정보는 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(Y/Cb/Cr) 등에 기반하여 정의될 수 있다.
- [281] 상기 예에서 언급된 전부 또는 일부 요소를 고려하여 상대 블록의 개수, 크기, 위치 등이 결정될 수 있다. 상세하게는, 수직적인 관계를 갖는 블록의 정보를 대상 블록의 부호화에 사용/참고할 지 결정할 수 있고, (사용/참고하는 경우) 상대 블록의 위치와 크기가 결정될 수 있다. 여기서, 상대 블록의 위치는 블록 내 소정의 좌표(예로, 좌상측 좌표)로 표현할 수 있고, 상대 블록의 크기는 너비(W)와 높이(H)로 표현할 수 있어, 이를 조합하여 상대 블록을 특정할 수 있다.
- [282] 예를 들어, 하위 블록에 대한 특별한 범위 제한이 없는 경우 상대 블록에 속하는 모든 하위 블록(대상 블록)이 상대 블록의 부호화 정보를 사용/참조할 수 있다. 또는, 하위 블록에 대한 범위가 제한된다면, 상대 블록에 속하며 하위 블록에 대한 크기보다 큰 경우라면 상대 블록의 부호화 정보를 사용/참조할 수 있다. 또한, 상대 블록이 2개 이상 지원되는 경우라면, 상대 블록의 선택 정보가 추가로 발생할 수 있다.
- [283] 다음은 대상 블록과 수직적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및

부호화/복호화 과정을 나타낸다.

- [284] 참조되는 블록을 특정하기 위한 기준 블록을 결정한다(1). 결정된 기준 블록을 중심으로 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 특정한다(2). 특정된 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다(3). 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택한다(4). 선택된 후보에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행한다(5).
- [285] (1)에서 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 기준이 되는 블록(기준 블록)을 대상 블록 또는 제 1 상대 블록 중에서 결정한다. 여기서, 제 1 상대 블록은 대상 블록과 수직적인 관계를 갖는 블록(여기서, 상위 블록)일 수 있다.
- [286] (2)에서는 상기 과정을 통해 기준 블록이 결정되면 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 사용되는 제 2 상대 블록을 특정한다. 여기서, 제 2 상대 블록은 기준 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록일 수 있다. (3)에서는 상기 과정을 통해 특정되는 제 2 상대 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다. 수평적인 관계를 갖는 블록에 대한 설명은 수평적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및 부호화/복호화 과정뿐만 아니라 전술한 다양한 실시예를 통해 유도 가능하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [287] (4)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택하며, (5)에서 이에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행할 수 있다.
- [288] 이때, 블록 간의 수직적인 관계 설정에 기반하여 상위 블록과 하위 블록이 결정되면, 상위 블록에 기반한 후보군 구성 과정은 1번만 수행되기 때문에 하위 블록은 이를 사용/차용할 수 있다. 즉, 상기 순서도는 첫번째로 부호화/복호화가 수행되는 블록에서 발생 가능한 구성일 수 있다. 이미 상위 블록에 기반한 후보군 구성이 완료되었고 일부 순서(2, 3)에서 기준 블록이 상대 블록으로 결정된 경우라면 이미 구성된 후보군을 단순 사용/차용할 수 있다는 내용이 추가될 수도 있다.
- [289] 상기 예에서는 상위 블록에 기반하여 후보군이 구성되면 하위 블록에서는 이를 단순 사용/차용하는 구성으로 설명되어 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [290] 예를 들어, 상위 블록에 기반하여 후보군이 구성되더라도 일부 후보는 하위 블록에 상관없이 고정적일 수 있고, 일부 후보는 하위 블록에 기반하여 적응적일 수 있다. 즉, 하위 블록에 기반하여 일부 후보는 삭제/추가/변경될 수 있음을 의미한다. 이때, 하위 블록의 상위 블록 내 위치, 크기 등에 기반하여 상기 삭제/추가/변경이 수행될 수 있다.
- [291] 즉, 일부 순서(2, 3)에서 기준 블록이 상대 블록으로 결정되었다 할지라도 이미 구성된 후보군에 전부 또는 일부 후보에 대한 변형이 반영된 후보군을 구성할 수 있다.
- [292] 대상 블록과 상대 블록은 부호화/예측/변환/양자화/인루프 필터 등의 단위 중에 하나일 수 있으며, 대상 블록은 상대 블록과 동일한 단위이거나 또는 상위

단위일 수 있다. 예를 들어, 대상 블록이 부호화 블록일 경우 상대 블록은 부호화 블록일 수 있고, 대상 블록이 부호화 블록일 경우 상대 블록은 예측 블록 또는 변환 블록일 수 있다.

[293]

[294] 도 8은 대상 블록과 수직적인 관계와 수평적인 관계인 상대 블록의 다양한 배치 예를 나타낸다.

[295] 도 8은 재귀적인 트리 기반의 분할(쿼트 트리)이 수행되는 경우이며, X와 A 내지 G, p 내지 t 블록을 중심으로 설명한다. 분할 깊이가 0인 기본 부호화 블록(CTU)에서 시작하여 분할 깊이가 증가함에 $q/r/t(1)$, $p/D/E/F/s(2)$, $A/B/C/G/X(3)$ 블록이 획득될 수 있다. 여기서 대상 블록과 수직적인 관계와 수평적인 관계에 놓인 블록으로 구분할 수 있다. 이때, 대상 블록(X)의 수직적인 관계를 갖는 상대 블록(상위 블록)은 p, q 블록(CTU 제외)일 수 있고, 수평적인 관계를 갖는 상대 블록은 A 내지 G 블록일 수 있다.

[296] 여기서, 일부 상대 블록의 경우 대상 블록의 분할 깊이(k)를 기준으로 더 작은 값을 갖는 블록뿐만 아니라 더 큰 값을 갖는 블록이 다수 존재하지만, 본 예에서는 상기 언급된 블록을 대상으로 하며, 대상 블록이 가장 분할 깊이가 큰 경우(즉, 더 이상 분할되지 않는 경우)를 가정한다.

[297] 블록 분할은 영상의 특성에 따라 분할 결과가 정해지며, 배경과 같은 평탄한 부분 또는 시간적인 변화가 거의 없는 영역에서는 블록 분할은 최소한으로 이뤄질 수 있고, 복잡한 패턴을 갖고 있는 부분 또는 시간적인 변화가 급격한 영역에서는 블록 분할은 많이 수행될 수 있다.

[298] 본 발명의 전술한 예를 통해 많은 수평적인 관계 또는 수직적인 관계를 갖는 블록을 대상 블록의 부호화에 사용/참조할 수 있음을 언급하였다. 후술하는 예를 통해 대상 블록을 중심으로 수평적인 관계를 갖는 블록과 수직적인 관계를 갖는 블록을 함께 고려하여 대상 블록의 부호화에 더 효율적으로 사용하는 방법에 대한 다양한 예시를 제시할 것이다. 그렇기 때문에 전술한 수평 및 수직적인 관계에 관한 설명이 후술하는 내용에 동일하거나 비슷하게 적용될 수 있음을 전제한다.

[299] 다음은 블록 분할의 종류(방식)에 따라 수평적인 관계에 놓인 블록 간의 상관성에 대한 다양한 경우를 살펴본다. 이때, 분할 방식은 QT, BT, TT가 지원되며, BT는 대칭 분할(SBT)되고, TT는 1:2:1 비율로 분할됨을 가정한다. 그리고 일반적인 수평 관계에 놓인 블록은 서로 상관성이 높거나 낮을 수 있음(일반적인 관계)을 전제한다. 그리고 각 경우에는 설명되는 하나의 트리 방식만 지원되는 경우를 전제한다.

[300]

[301] 도 9는 트리 종류에 따라 획득되는 블록 분할에 관한 예시도이다. 여기서, p 내지 r은 QT, BT, TT의 블록 분할 예시를 나타낸다. 블록 내 일부 영역의 특성이 달라 블록 자체의 부호화가 효율적이지 않는 경우에 블록 분할이 수행된다고

가정한다.

[302] QT(p)의 경우 수평과 수직 방향으로 각각 2 분할되는데, 4개의 서브 블록 중 최소 하나의 서브 블록은 다른 특성을 갖는 것을 알 수 있다. 근데 서브 블록이 4개가 획득되어 어떤 특정 서브 블록이 다른 특징을 갖는 것인지 알 수가 없다.

[303] 예를 들어, A 내지 D 블록이 모두 다른 특성을 가질 수 있고, A 내지 D 블록 중 하나만 다른 특성을 갖고 나머지는 동일한 특성을 가질 수 있고, A와 B 블록이 동일한 특성을 갖고 C와 D 블록이 동일한 특성을 가질 수 있고, A와 C 블록이 동일한 특성을 갖고 B와 D 블록이 동일한 특성을 가질 수 있다.

[304] 만약 A와 B 블록, C와 D 블록이 각각 동일한 특성을 갖고 BT도 지원되는 경우라면 BT 중 수평 분할이 수행될 수 있지만, p와 같이 QT로 분할된 경우라면 A와 B 블록, C와 D 블록은 서로 다른 특성인 것을 알 수 있다. 단, 본 예에서는 QT만 지원되는 경우를 가정하기 때문에 상기 블록 간의 상관성을 정확히 파악할 수가 없다.

[305] 대상 블록(상기 서브 블록 중 하나)을 중심으로 분할 깊이가 1 차이인 상위 블록에서 QT만이 지원되어 분할된 경우라면, 대상 블록과 상대 블록(상기 서브 블록 중 대상 블록 외 블록)의 상관성은 높을 수 있거나 낮을 수 있다.

[306] BT(q)의 경우 수평 또는 수직 방향 중 하나로 2분할되는데, 2개의 서브 블록(E와 F 블록)은 서로 다른 특성을 갖는 것임을 알 수 있다. 서브 블록 간의 특성이 동일하거나 비슷한 경우였다면 분할되지 않았을 것이라는 가정 하에 상기 정의로 유도될 수 있다. 대상 블록을 중심으로 분할 깊이가 1 차이인 상위 블록에서 BT만이 지원되어 분할된 경우라면, 대상 블록과 상대 블록의 상관성은 낮을 수 있다.

[307] TT(r)의 경우 수평 또는 수직 방향 중 하나로 3분할되는데, 3개의 서브 블록의 중 최소 하나의 서브 블록은 다른 특성을 갖는 것임을 알 수 있다. 근데 3개의 서브 블록이 획득되어 어떤 특정 서브 블록이 다른 특징을 갖는 것인지 알 수가 없다.

[308] 예를 들어, G 내지 I 블록이 모두 다른 특성을 가질 수 있고, G와 H 블록이 동일한 특성을 갖고 I 블록은 다른 특성을 가질 수 있고, H와 I 블록은 동일한 특성을 갖고 G 블록은 다른 특성을 가질 수 있다.

[309] 만약 G와 H 블록이 동일한 특성을 갖고 I 블록은 다른 특성을 갖고 BT(비대칭)도 지원되는 경우라면 BT 중 수직 분할(3:1)이 수행될 수 있지만, r과 같이 TT로 분할된 경우라면 G와 H, I 블록은 서로 다른 특성인 것을 알 수 있다. 단, 본 예에서는 TT만 지원되는 경우를 가정하기 때문에 상기 블록 간의 상관성을 정확히 파악할 수가 없다. 대상 블록을 중심으로 분할 깊이가 1 차이인 상위 블록에서 TT만이 지원되어 분할된 경우라면, 대상 블록과 상대 블록의 상관성은 높을 수 있거나 낮을 수 있다.

[310] 상기 분할 방식 중 QT와 TT의 경우 블록 간의 상관성이 높거나 낮을 수 있다고 전술하였다. 만약 상기 분할 방식(예로, QT)만 지원되고, 하나를 제외한

나머지의 서브 블록의 부호화 정보를 알고 있는 경우(예로, D 블록)를 가정하자. D 블록을 제외한 나머지 서브 블록(A 내지 C)의 부호화 정보가 동일하거나 비슷할 경우에는 D 블록의 특성이 다르기 때문에 QT로 분할된 경우일 수 있다. 이와 같이 상위 블록에 속하는 하위 블록의 부호화 정보를 확인하여 상관성 정보를 파악하는 것 또한 가능하지만, 발생 확률이 적고 복잡한 경우일 수 있기 때문에 이에 관한 설명은 가능성만 언급하고 상세한 설명은 생략한다. 참고로, 상기의 경우 D 블록은 수평적인 관계의 블록과의 상관성이 낮기 때문에 D 블록의 상위 블록(A와 D를 포함하는 블록)의 후보군 구성 정보를 참조하는 수직적인 관계를 갖는 블록의 부호화 정보를 사용/참조할 수도 있다.

- [311] 상기 예에서 상위 블록에서 하나의 트리 분할이 지원되는 경우에 서브 블록 간의 상관성에 관하여 설명하였다. 즉, 대상 블록의 부호화를 위해 수평적인 관계를 갖는 블록의 부호화 정보를 사용/참조할 때, 대상 블록과 상대 블록 간의 분할 상태(경로) 등을 확인함으로써 더욱 효율적으로 상대 블록의 부호화 정보를 사용/참조할 수 있다. 예를 들어, 후보군을 구성할 때 상관성이 낮다고 판단되는 블록의 정보는 제외하거나 낮은 우선 순위를 할당할 수 있다. 또는, 수직적인 관계를 갖는 블록의 정보, 참조 설정을 사용할 수 있다.
- [312] 이때, 하나의 트리 분할이 지원되는 경우란 블록 분할에 하나의 트리 방식만 지원되는 경우를 포함할 수 있고, 복수의 트리 분할이 지원되더라도 각 트리 방식에 따른 블록의 최대값, 최소값, 최대 분할 깊이 등과 이전 분할 깊이에서 분할이 허용되지 않은 트리는 이후 분할 깊이에서 지원되지 않는 블록 분할 설정에 의해 하나의 트리 분할만 지원되는 경우 또한 포함할 수 있다. 즉, QT만 지원되어 QT를 사용하여 분할될 수 있고, QT/BT/TT가 지원되지만 해당 단계에서는 BT만 가능하여 BT를 사용하여 분할될 수 있다.
- [313] 다음은 복수의 트리 분할이 지원되는 경우에 각 블록 간의 상관관계를 확인하는 경우를 살펴본다.
- [314]
- [315] 도 10은 QT, BT, TT로 인해 획득되는 분할 분할에 관한 예시도이다. 본 예에서 최대 부호화 블록은 64 x 64, 최소 부호화 블록은 8 x 8인 경우를 가정한다. 또한, QT가 지원되는 블록의 최대값은 64 x 64, 최소값은 16 x 16이고, BT가 지원되는 블록의 최대값은 32 x 32, 최소값은 블록의 가로/세로 길이 중 하나가 4이고 최대 분할 깊이가 3인 경우를 가정한다. 이때, TT는 BT와 함께 분할 설정이 정해지는 경우(묶여서 사용되는 경우)를 가정한다. 상측 블록(A 내지 M)에는 QT와 BT(QT, BT)가 지원되고, 좌하측 블록(N 내지 P)에는 비대칭 BT(ABT)가 추가 지원(QT, BT<또는, SBT>, ABT)되고, 우하측 블록(Q 내지 S)에는 TT가 추가 지원(QT, SBT, ABT, TT)되는 경우를 가정한다.
- [316] (기준 블록: B, C, D, E 을 포함하는 블록)
- [317] B 내지 E 블록은 QT(1번 분할)를 통해 획득될 수 있는 서브 블록일 수 있고, BT(1번 수직 분할 + 2번 수평 분할. 또는 1번 수평 분할 + 2번 수직 분할. 분할

횡수 3회)을 통해 획득될 수 있는 서브 블록일 수 있다.

[318] QT가 지원되는 최대 블록크기가 16×16 이기 때문에 B 내지 E 블록은 QT를 통해 획득 불가능하고, BT를 통해 분할된 서브 블록일 수 있다. 본 예에서는 BT 중 수평 분할이 수행($B+C/D+E$)되고, 각 영역에서 수직 분할이 각각 수행($B/C/D/E$)된 경우이다. 그렇기 때문에 전술한 것과 같이 동일한 상위 블록(부모 블록, 분할 깊이 1 차이)에서 BT로 획득된 B와 C 블록, D와 E 블록은 각각 상관성이 낮을 수 있다.

[319] 또한, B와 D 블록, C와 E 블록이 묶여서 분할이 수행된 것도 아니기 때문에 B와 D 블록, C와 E 블록은 각각 상관성이 낮을 수 있다. 만약 상관성이 높았다면 BT 중 수직 분할만 수행되고, 각 영역에서 분할을 수행하지 않을 수 있기 때문이다.

[320] 전술한 예를 통해 BT로 획득된 서브 블록 간의 상관성은 낮다고 언급하였으나 이는 동일한 상위 블록(부모 블록, 분할 깊이 1 차이)에 속하는 서브 블록에 한정되었으나, 본 예에서는 동일한 상위 블록(조부모 블록, 분할 깊이 2 차이)로 확장되어 블록 간의 상관성을 확인하는 경우일 수 있다.

[321] (기준 블록: J, K, L, M 을 포함하는 블록)

[322] J 내지 M 블록은 QT를 통해 획득될 수 있는 서브 블록일 수 있고, BT를 통해 획득될 수 있는 서브 블록일 수 있다.

[323] QT와 BT 둘다 지원 가능한 범위이기 때문에 최적의 분할 형태로 트리 방식이 선택될 수 있다. 본 예에서는 QT가 수행된 경우이다. 전술한 예를 통해 QT를 통해 획득된 서브 블록 간의 상관성은 높거나 낮을 수 있다고 언급하였다. 하지만, 본 예에서는 서브 블록 간의 상관성이 달리 판단될 수 있는데, 이는 복수의 트리 분할이 지원되는 경우이기 때문이다.

[324] J와 K 블록, L과 M 블록은 각각 상관성이 낮을 수 있고, J와 L 블록, K와 M 블록은 각각 상관성이 낮을 수 있다. 만약 J 내지 M 블록 중 수평, 수직 방향에 인접한 블록 간의 상관성이 높았다면, QT가 수행되지 않고 BT가 수행되더라도 상관성이 높은 영역은 분할되지 않을 수 있기 때문이다.

[325] 전술한 예를 통해 QT로 획득된 서브 블록 간의 상관성은 높거나 낮을 수 있다고 언급하였으나 이는 단일의 트리 방식이 지원되는 경우였으며, 본 예에서는 복수의 트리 방식이 지원될 경우 블록 분할에 관한 다양한 경우의 수에 기반하여 블록 간의 상관성을 확인하는 경우일 수 있다.

[326] (기준 블록: N, O, P를 포함하는 블록)

[327] N 내지 P 블록은 BT(1번 수평 분할 + 1번 수평 분할)를 통해 획득되는 서브 블록(2:1:1 비율)일 수 있다.

[328] (대칭 $BT < SBT >$ 만 지원되는 경우) N와 O 블록은 상관성이 높을 수도 있고 낮을 수도 있다. N 블록의 경우 상위 블록에서 BT를 통해 획득되었기 때문에 O와 P 블록을 묶인 영역과는 상관성이 낮을 수 있다. 하지만, N 블록은 O와 P 블록과의 상관성까지 낮다고 할 수 없다. 물론, N 블록은 O와 P 블록과 상관성이 낮을 수 있다. 또는, N 블록은 O 블록과 상관성이 높고 P 블록과는 상관성이 낮을 수

있고, 그 반대의 경우가 가능할 수 있다.

[329] 본 예에서는 비대칭 $BT < ABT >$ 이 지원되는 경우일 수 있는데, N과 O 블록이 상관성이 높았다면 N과 O 블록의 영역이 묶여서 3:1 비율의 비대칭 BT의 수평 분할이 수행될 수 있다. 하지만, $BT(SBT)$ 가 2번 수행된 경우이기 때문에 N과 O 블록의 상관성이 낮을 수 있다.

[330] (기준 블록: Q, R, S를 포함하는 블록)

[331] Q 내지 S 블록은 TT(1번 수평 분할)를 통해 획득되는 서브 블록일 수 있다.

[332] (TT만 지원되는 경우) Q와 S 블록은 상관성이 높을 수도 있고 낮을 수도 있다. 본 예에서는 비대칭 BT가 지원되는 경우일 수 있는데, Q와 R 블록이 상관성이 높았다면 Q와 R 블록의 영역이 묶여서 3:1 비율의 비대칭 BT 수평 분할이 수행될 수 있다. 하지만, TT가 수행된 경우이기 때문에 Q와 R 블록은 상관성이 낮을 수 있다.

[333] 상기 예와 같이 지원되는 분할 방식, 분할 설정 등에 기반하여 대상 블록과 수평적인 관계에 있는 상대 블록과의 상관성을 가늠할 수 있다. 다음을 통해 블록 간의 상관성 관계에 관한 다양한 경우를 살펴보자.

[334]

[335] 도 11은 분할 방식, 분할 설정에 기반하여 블록 간의 상관성 확인을 위한 예시 그림이다.

[336] (a) 내지 (c)는 각각 QT, BT, TT가 수행된 경우이며, 상위 블록에서 각각 QT, BT, TT만 지원 가능한 경우일 수 있다. 전술한 것과 같이 QT와 TT의 경우 수평 또는 수직 방향으로 인접한 블록(A와 B 또는 A와 C) 간의 상관성이 높거나 낮을 수 있다. 이를 일반 관계라고 지칭한다. 한편, BT의 경우 수평 또는 수직 방향으로 인접한 블록(A와 B) 간의 상관성이 낮을 수 있다. 이를 특수 관계라 지칭한다.

[337] (d)는 QT가 수행된 경우이며 QT와 BT가 지원 가능한 경우일 수 있다. 본 예에서 수평 또는 수직 방향으로 인접한 블록(A와 B 또는 A와 C) 간의 상관성은 낮은 특수 관계일 수 있다. 만약 상관성이 높다면 QT 대신 BT가 적용되었을 수 있다.

[338] (e)는 BT가 수행된 경우(1번 수직 분할 + 1번 수평 분할)이며 QT와 BT가 지원 가능한 경우일 수 있다. A와 B의 경우 동일한 상위 블록에서 BT를 통해 분할된 경우이기 때문에 상관성이 낮은 특수 관계일 수 있다. A와 C의 경우 A와 C의 아래쪽 영역이 상관성이 높다면 함께 묶여서 분할이 수행될 수도 있지만, 부호화 비용 상 C로 분할된 경우일 수 있다. 물론, 그 외의 경우일 수도 있기 때문에 A와 C는 상관성이 높거나 낮은 일반 관계일 수 있다.

[339] (f)는 BT가 수행된 경우(1번 수직 분할 + 1번 수직 분할)이며 BT와 TT가 지원 가능한 경우일 수 있다. A와 C의 경우 동일한 상위 블록에서 BT를 통해 분할된 경우이기 때문에 상관성이 낮은 특수 관계일 수 있다. A와 B의 경우 A와 B가 함께 묶여서 분할이 수행되는 경우(TT의 1:2:1 영역 중 2에 해당하는 부분)는 존재하지만, TT로 인해 왼쪽 영역의 추가 분할이 발생한다. 상기 경우 정확한

상관성 파악은 어렵기 때문에 A와 B는 상관성이 높거나 낮은 일반 관계일 수 있다.

[340] (g)는 TT가 수행된 경우(1번 수직 분할)이며 BT(또는 SBT)와 ABT, TT가 지원 가능한 경우일 수 있다. 본 예에서 수평 또는 수직 방향으로 인접한 블록(A와 B 또는 A와 C) 간의 상관성은 낮은 특수 관계일 수 있다. 만약 상관성이 높다면 TT 대신 ABT가 적용되었을 수 있다.

[341] (h)는 QT와 BT가 수행된 경우(BT는 2번 수직 분할)이며 QT와 BT가 지원 가능<1>하며 추가로 TT가 지원 가능<2>한 경우일 수 있다. A와 B의 경우 <1>의 상황에서는 A와 B가 묶여서 분할 가능한 경우는 존재하지 않기 때문에 상관성이 높거나 낮은 일반 관계일 수 있다. 하지만, <2>의 상황에서는 A와 B가 묶여서 분할 가능한 경우(BT 수평 분할 후, 상측은 BT 수직 분할, 하측은 TT 수직 분할)가 존재하지만, 그럼에도 불구하고 QT와 BT를 사용하여 분할된 것이기 때문에 상관성이 낮은 특수 관계일 수 있다. 본 예는 블록 간의 관계 확인을 위해 분할 깊이가 1 이상의 차이를 갖는 동일한 상위 블록(본 예에서 2 차이)에서 획득 가능한 블록 분할에 관한 경우의 수를 확인하는 경우일 수 있다.

[342] 전술한 다양한 예를 통해 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 상대 블록을 사용/참조하기 위해 블록 간의 상관관계를 가늠하는 경우를 확인하였다. 이때, 대상 블록과 동일한 공간에 속하고 인접한 상대 블록을 대상으로 할 수 있다. 특히, 대상 블록과 상대 블록은 수평 또는 수직 방향으로 인접한 블록일 수 있다.

[343]

[344] 블록 간의 상관관계는 다양한 정보에 기반하여 파악/가늠할 수 있다. 예를 들어, 대상 블록과 상대 블록의 상태 정보(블록의 크기, 형태, 위치 등)에 기반하여 블록 간의 상관관계를 확인할 수 있다.

[345] 여기서, 블록의 크기에 기반하여 상관관계를 파악하는 예로, 대상 블록과 맞닿은 경계(수평 또는 수직)에 인접한 상대 블록의 소정의 길이(가로 길이 또는 세로 길이)가 대상 블록의 소정의 길이보다 크거나 같으면 블록 간의 상관성이 많이 높거나 다소 낮을 수 있으며, 이를 일반 관계 A라 지칭한다. 만약 상대 블록의 소정의 길이가 대상 블록의 소정의 길이보다 작으면 블록 간의 상관성이 다소 높거나 많이 낮을 수 있으며, 이를 일반 관계 B라 지칭한다. 이때, 수평 경계를 맞닿은 경우(상측의 블록) 각 블록의 가로 길이, 수직 경계를 맞닿은 경우(좌측의 블록) 각 블록의 세로 길이가 비교될 수 있다.

[346] 여기서, 블록의 형태에 기반하여 상관관계를 파악하는 예로, 대상 블록이 직사각 형태일 때 가로/세로 길이 중 긴 쪽의 경계에 인접한 상대 블록과의 상관관계는 일반 관계 A이며, 짧은 쪽의 경계에 인접한 상대 블록과의 상관관계는 일반 관계 B일 수 있다.

[347] 상기 설명은 블록의 상태 정보에 기반하여 블록 간의 상관관계를 파악하는 일부 예시일 수 있으며, 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 블록의 상태 정보뿐만 아니라 다양한 정보에 기반하여 블록 간의 상관관계를 파악하는 것이

가능할 수 있다.

- [348] 다음은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 상대 블록과의 상관관계를 확인하기 위한 과정을 설명한다.
- [349] (영상 내 블록 분할 설정 확인)
- [350] <1> 영상 내 블록 분할에 관한 다양한 설정 정보를 확인할 수 있다.
부호화/예측/변환 등의 단위(본 예에서 대상 블록은 부호화 단위라 가정)의 최대 블록 크기, 최소 블록 크기 등의 지원되는 범위 정보를 확인한다. 일 예로, 최대 부호화 블록은 128 x 128, 최소 부호화 블록은 8 x 8임을 확인할 수 있다.
- [351] <2> 지원되는 분할 방식을 확인하고, 각 분할 방식이 지원되는 최대 블록 크기, 최소 블록 크기, 최대 분할 깊이 등의 조건을 확인한다. 일 예로, QT가 지원되는 블록의 최대 크기는 128 x 128, 최소 크기는 16 x 16일 수 있고, BT와 TT가 지원되는 블록의 최대 크기는 각각 128 x 128, 64 x 64이고 최소 크기는 공통의 4 x 4이며 최대 분할 깊이는 4일 수 있다.
- [352] <3> 분할 방식에 할당되는 우선 순위와 같은 설정을 확인한다. 일 예로, QT로 분할이 되면 그 하위 블록(서브 블록)에서 또 QT가 지원될 수 있고, QT로 분할되지 않고 다른 방식으로 분할이 되면 그 하위 블록에서는 QT가 지원되지 않을 수 있다.
- [353] <4> 복수의 분할 방식이 지원되는 경우 분할 방식에 따라 중복되는 결과를 피하기 위해 일부 분할이 금지되는 조건을 확인할 수 있다. 일 예로, TT가 수행된 후 가운데 영역에 대해서는 BT의 수직 분할은 금지할 수 있다. 즉, 각 분할 방식에 따라 발생 가능한 중복되는 분할 결과를 막기 위해 사전에 금지되는 분할이 금지되는 설정 정보를 확인한다.
- [354] <1> 내지 <4>의 전부 또는 일부, 그리고 추가적인 다른 설정 정보를 확인하여, 영상 내 획득 가능한 블록 후보를 확인할 수 있다. 이는 후술하는 대상 블록과 상대 블록에 따라 획득 가능한 블록 후보를 확인하는데 참조될 수 있다.
- [355] (블록의 정보 확인)
- [356] 대상 블록과 상대 블록의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보를 확인할 수 있다. 여기서, 블록의 위치가 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 브릭, 블록 등의 단위의 경계 위치하는지 또는 내부에 위치하는지 확인한다.
- [357] 상기 단위 중 블록은 최대 부호화 블록으로 설정할 수 있는데, 최대 부호화 블록은 대상 블록의 상위 블록(최고 조상 블록)일 수 있으나 영상의 특성에 따라 획득되는 형태가 아닌 픽처 단위에서 일괄적으로 구획된 단위이다. 그렇기 때문에 대상 블록이 속한 최대 부호화 블록과 다른 최대 부호화 블록에 속한다면 블록 간의 상관관계는 확인할 수 없기 때문에 경계에 속하는지 확인하는 과정이 필요하다.
- [358] 또한, 픽처, 슬라이스 등의 다른 단위는 최대 부호화 블록의 정수배로 구성되거나 또는 참조가 불가능한 설정을 가지고 있기 때문에, 경계가 아닌 경우에만 상관관계를 확인하는 과정이 수행될 수 있다. 즉, 경계가 아닌

경우에만 상관관계를 확인할 수 있다.

[359] 대상 블록과 상대 블록의 크기, 형태, 위치는 각 블록의 분할 상태 또는 각 블록이 획득된 분할 경로를 확인하는데 사용될 수 있다. 이에 관한 상세한 설명은 후술한다.

[360] (분할 상태 확인 및 공통되는 상위 블록 확인)

[361] 대상 블록과 상대 블록의 분할 상태를 확인할 수 있다. 여기서 분할 상태는 각 블록이 획득된 분할 경로를 의미할 수 있다. 분할 상태 확인을 통해 각 블록의 상위 블록을 확인하는 과정이 수행될 수 있는데, 여기서 상위 블록이란 각 블록의 수직적인 관계를 갖는 블록을 의미할 수 있다. 각 블록의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보와 분할 경로에 기반하여 획득되는 상위 블록을 확인하는 과정이 수행된다.

[362] 일 예로, 대상 블록은 위치(좌상측 기준)가 (32, 32), 너비와 높이는 8×8 , 분할 깊이는 p , 분할 경로는 $(QT/1 - BT/h/0 - BT/v/1)$ 과 같은 상태 정보가 획득될 수 있다. 상대 블록은 위치가 (24, 32), 너비와 높이는 8×8 , 분할 깊이는 q , 분할 경로는 $(QT/1 - BT/h/0 - BT/v/0)$ 과 같은 상태 정보를 확인할 수 있다. 여기서, 분할 경로는 분할 방식/분할 방향(h 는 수평, v 는 수직. 없으면 생략)/분할 위치(QT 의 경우 0 ~ 3, BT 의 경우 0 ~ 1 등)로 표현될 수 있다.

[363] 본 예에서 대상 블록의 상위 블록(부모 블록, 분할 깊이 1 차이)은 (24, 32), 너비와 높이는 16×8 , 분할 깊이는 $p-1$, 분할 경로는 $(QT/1 - BT/h/0)$ 과 같은 상태 정보가 획득될 수 있다. 본 예에서 상대 블록의 상위 블록(분할 깊이 $q-1$)은 대상 블록의 상위 블록과 동일한 경우일 수 있다.

[364] 일 예로, 대상 블록은 위치가 (128, 64), 너비와 높이는 16×32 , 분할 깊이는 p , 분할 경로는 $(QT/3 - QT/2 - BT/v/1)$ 과 같은 상태 정보가 획득될 수 있다. 상대 블록은 위치가 (120, 64), 너비와 높이는 8×32 , 분할 깊이는 q , 분할 경로는 $(QT/3 - QT/2 - BT/v/0 - BT/v/1)$ 과 같은 상태 정보가 획득될 수 있다.

[365] 본 예에서 대상 블록의 상위 블록(부모 블록, 분할 깊이 1 차이)은 (112, 64), 너비와 높이는 32×32 , 분할 깊이는 $p-1$, 분할 경로는 $(QT/3 - QT/2)$ 와 같은 상태 정보가 획득될 수 있다.

[366] 반면, 상대 블록의 상위 블록(부모 블록, 분할 깊이 1 차이)은 (112, 64), 너비와 높이는 16×32 , 분할 깊이는 $q-1$, 분할 경로는 $(QT/3 - QT/2 - BT/v/0)$ 와 같은 상태 정보가 획득될 수 있다. 상대 블록의 상위 블록(조부모 블록, 분할 깊이 2 차이)은 (112, 64), 너비와 높이는 32×32 , 분할 깊이 $q-2$, 분할 경로는 $(QT/3 - QT/2)$ 와 같은 상태 정보가 획득될 수 있는데, 이는 대상 블록의 상위 블록(부모 블록)과 동일한 상위 블록임을 알 수 있다.

[367] 상기 예와 같이 분할 상태에 기반하여 각 블록의 상위 블록을 확인하는 과정이 수행될 수 있고, 공통의 상위 블록을 확인하는 과정이 수행될 수 있다.

[368] 정리하면, 대상 블록과 상대 블록을 기준으로 분할 깊이 차이가 1 이상인 상위 블록을 확인할 수 있다. 일 예로, 대상 블록과 분할 깊이 차이가 c 인 상위 블록과

상대 블록과 분할 깊이 차이가 d 인 상위 블록은 서로 동일할 수 있다. 이때, c 와 d 는 1, 2 또는 그 이상의 정수일 수 있고, c 와 d 는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.

[369] 여기서, 분할 깊이 차이가 큰 상위 블록을 확인하는 것은 복잡도나 상관관계 파악이 어려운 경우라 불필요할 수 있다. 예를 들어, 상위 블록이 최대 부호화 블록에서 공통되는 경우에는 블록 간의 상관성을 확인하기 어려운 상황일 수 있다.

[370] 이를 위해 상기 c 와 d 에 대한 소정의 제 1문턱값(최대값)이 존재할 수 있으며, 제 1문턱값은 1, 2 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 또는, c 와 d 의 합에 관한 소정의 제 2문턱값이 존재할 수 있으며, 제 2문턱값은 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 즉, 상기 문턱값 조건을 벗어나는 경우에는 블록 간의 상관관계를 확인하지 않는다.

[371] 대상 블록과 상대 블록의 상위 블록이 동일한지 확인하기 위한 다양한 방법이 존재할 수 있다. 예를 들어, 상위 블록의 소정의 위치 또는 블록의 너비와 높이 정보로 확인할 수 있다. 상세하게는, 상위 블록의 좌상측 좌표와 블록의 너비와 높이 정보를 통해 동일한 상위 블록인지 여부를 확인할 수 있다.

[372] (획득 가능한 후보 확인)

[373] 대상 블록과 상대 블록의 공통되는 상위 블록을 획득하면, 해당 상위 블록에서 획득 가능한 다양한 블록 분할의 경우의 수를 확인할 수 있다. 이는 블록 분할 설정과 상기 상위 블록의 분할 상태에 기반하여 확인할 수 있으며, 이에 대해서 기술한 다양한 예를 통해 언급하였으므로 상세한 설명은 생략한다.

[374] (상관관계 확인)

[375] 블록 간의 상관관계를 확인하기 위하여 본 예에서는 다음과 같은 사항을 확인할 수 있다. 본 예에서는 각 블록에서 분할 깊이 차이의 최대값이 2인 경우를 가정한다.

[376] <1> 상위 블록이 대상 블록과 상대 블록을 기준으로 분할 깊이 1의 차이가 나는 경우에는 지원 가능한 분할 방식을 확인한다.

[377] 하나의 분할 방식만 가능한 경우에는 분할 방식에 따라 상관관계를 결정할 수 있다. 만약 QT나 TT인 경우에는 일반 관계(상관성이 높거나 낮을 수 있음)로 설정하고, BT인 경우에는 특수 관계로 설정할 수 있다.

[378] 복수의 분할 방식이 가능한 경우에 대상 블록과 상대 블록이 묶여서 분할되는 경우가 존재하는지 확인한다. 만약 존재하면 특수 관계로 설정하고, 존재하지 않는다면 일반 관계로 설정한다.

[379] <2> 상위 블록이 대상 블록과 상대 블록을 기준으로 최소 하나가 분할 깊이 2의 차이가 나는 경우에 지원 가능한 분할 방식을 확인한다.

[380] 하나의 분할 방식만 가능한 경우에는 분할 방식과 상관없이 일반 관계로 설정할 수 있다.

[381] 복수의 분할 방식이 가능한 경우에는 대상 블록과 상대 블록이 묶여서

분할되는 경우가 존재하는지 확인한다. 만약 존재하면 특수 관계로 설정하고, 존재하지 않는다면 일반 관계로 설정한다.

[382] 상기 예는 블록 간의 상관관계 확인을 위한 일부 경우이며, 이에 한정되지 않고 다양한 변형 및 추가되는 구성이 가능할 수 있다. 상기 과정을 통해 확인한 블록 간의 상관관계를 참조하여 대상 블록의 부호화에 사용/참조할 수 있다.

[383]

[384] 정리하면, 대상 블록과 상대 블록의 상관관계를 파악하기 위해 (영상 내 블록 분할 확인), (블록의 정보 확인), (분할 상태 확인 및 공통되는 상위 블록 확인), (획득 가능한 후보 확인), (상관관계 확인) 등의 과정 전부 또는 일부를 사용할 수 있으며, 상기 나열된 순서가 아닌 다양한 순서로 상관관계를 파악하는 과정이 수행될 수 있다. 또한, 상기 언급된 것에 한정되지 않고 일부 구성의 변경 또는 추가적인 구성 등의 결합을 통해 상관관계를 파악할 수 있다. 또는, 다른 구성의 상관관계 파악 과정이 수행될 수도 있으며, 상기 과정을 통해 파악한 블록 간의 상관관계에 기반하여 대상 블록의 부호화에 상대 블록의 정보를 사용/참조할 수 있다.

[385] 상기 과정을 통해 파악한 상관관계는 블록 간의 특성에 관한 절대적인 사실이 아닐 수 있으며, 블록 분할 등을 고려하여 블록 간의 상관관계를 가늠한 예측 정보일 수 있다. 따라서, 대상 블록의 부호화 정보를 위한 후보군 구성 등에 참고되는 정보일 수 있기 때문에, 상관성이 낮다고 판단되는 상대 블록을 후보군 포함에 제외할 수 있고, 확인된 상관관계가 정확하지 않을 가능성을 고려하여 후보군 구성에 관한 우선 순위를 후순위로 두거나 수직적인 관계를 갖는 상위 블록의 후보군 정보를 차용하는 등의 설정이 가능할 수 있다. 또한, 상기 예에서는 블록 간의 상관관계가 2가지로 분류되는 경우를 가정하였지만, 2, 3 또는 그 이상의 분류 카테고리가 지원될 수 있다.

[386] 블록 간의 상관관계를 대상 블록의 부호화(후보군 구성 등)에 사용/참조할 지 여부는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 브릭, 블록 등의 단위에서 명시적으로 정해질 수 있거나 또는 부호화 설정에 기반하여 묵시적으로 정해질 수 있다. 다음은 상기 부호화 설정을 구성하는 다양한 정보에 대한 예시를 살펴본다.

[387] 여기서, 대상 블록의 부호화에 사용/참조하고자 하는 정보에 따라 블록 간의 상관관계 참조여부가 정해질 수 있다. 예를 들어, 화면내 예측 모드 후보군 구성을 위해 블록 간의 상관관계를 고려할 수 있고, 화면간 예측 중 이동 외 움직임 모델을 표현하는 움직임 벡터 예측을 위해 후보군 구성을 위해 블록 간의 상관관계는 고려하지 않을 수 있다.

[388] 여기서, 대상 블록의 상태 정보, 대상 블록이 속한 영상 정보 등에 기반하여 블록 간의 상관관계 참조여부가 정해질 수 있다. 여기서, 대상 블록의 상태 정보는 블록의 크기, 형태, 가로/세로 길이 비, 픽처/분할 단위(슬라이스, 타일 등)/최대 부호화 블록 등의 단위에서의 위치 등에 기반하여 정의될 수 있다.

여기서, 대상 블록이 속한 영상 정보는 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(Y/Cb/Cr) 등에 기반하여 정의될 수 있다. 예를 들어, 소정의 범위에 속하는 블록의 크기를 갖는 경우에만 블록 간의 상관관계를 참조할 수 있고, 소정의 범위를 벗어나는 경우에는 블록 간의 상관관계를 참조할 수 없다. 이때, 소정의 범위는 제 1 문턱크기(최소값)과 제 2 문턱크기(최대값)에 의해 정의될 수 있고, 각 문턱 크기는 너비(W)와 높이(H)로 W, H, W x H, W*H로 표현될 수 있으며, W와 H는 4, 8, 16 등의 1 이상의 정수일 수 있다.

[389] 여기서, 상대 블록의 카테고리(수평적인 관계를 갖는 상대 블록의 위치 관련 설명에서 유도 가능)에 따라 블록 간의 상관관계 참조여부가 정해질 수 있다. 예를 들어, 상대 블록은 대상 블록과 동일한 공간에 속하고 인접한 블록일 수 있다. 만약 대상 블록과 동일한 공간에 속하더라도 인접하지 않는 상대 블록인 경우에는 상관 관계를 참조하지 않을 수 있다.

[390] 상기 예에서 언급된 전부 또는 일부 요소를 고려하여 부호화 설정이 정의될 수 있으며, 이에 따라 묵시적으로 블록 간의 상관관계 참조여부를 결정할 수 있다.

[391]

[392] 다음은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및 부호화/복호화 과정을 나타낸다.

[393] 대상 블록과 참조 가능성이 존재하는 블록 간의 상관관계를 확인한다(1). 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 상관관계에 기반하여 특정한다(2). 특정된 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다(3). 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택한다(4). 선택된 후보에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행한다(5).

[394] (1)에서는 대상 블록과 상대 블록으로 고려될 가능성이 존재하는 블록 간의 상관관계를 확인한다. (2)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 사용되는 블록을 (1)을 통해 확인된 상관관계에 기반하여 특정한다. 즉, 확인된 상관관계 결과에 기반하여 상대 블록으로 포함할지 여부를 결정하는 것을 의미할 수 있다. 물론, 전술한 수평적인 관계를 갖는 상대 블록의 특징을 설명한 내용이 본 예에서 함께 고려될 수 있다.

[395] (3)에서는 상기 과정을 통해 특정되는 상대 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다. 이때, 소정의 순서는 (2)를 통해 포함되거나 포함되지 않는 상대 블록을 고려한 적응적인 순서가 지원될 수 있다. (4)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택하며, (5)에서는 이에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행할 수 있다.

[396] 상기 순서도는 상관관계에 기반하여 상관성이 낮다고 판단되는 블록은 상대 블록으로 포함하지 않는 경우일 수 있다.

[397]

[398] 다음은 대상 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및 부호화/복호화 과정의 다른 예를 나타낸다.

- [399] 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 특정한다(1). 대상 블록과 특정된 블록 간의 상관관계를 확인한다(2). 대상 블록의 부호화 정보와 (2)를 통해 확인된 상관관계에 기반하여 소정의 순서를 결정하고 이에 따라 후보군을 구성한다(3). 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택한다(4). 선택된 후보에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행한다(5).
- [400] (1)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 사용되는 상대 블록을 특정한다. (2)에서는 대상 블록과 상대 블록 간의 상관관계를 확인한다. (3)에서는 (2)를 통해 확인된 상관관계에 기반하여 후보군 포함 순서를 결정할 수 있다.
- [401] 예를 들어, 상관성이 높거나 낮을 경우에는 기 정의된 순서를 따를 수 있고, 상관성이 높을 경우에는 해당 상대 블록을 선수위로 두는 순서에 따를 수 있고, 상관성이 낮을 경우에는 해당 상대 블록을 후순위 두는 순서를 따를 수 있다.
- [402] 이어서, (3)에서는 상기 과정을 통해 후보군 구성 순서가 정해지면 그 순서에 따라 후보군을 구성할 수 있다. (4)에서는 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택하며, (5)에서는 이에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행할 수 있다.
- [403] 상기 순서도는 상관관계에 기반하여 후보군 포함 순서를 적응적으로 설정하는 경우일 수 있다.
- [404]
- [405] 다음은 대상 블록과 수평적인 또는 수직적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성 및 부호화/복호화 과정의 예를 나타낸다. 여기서, 참조되는 블록을 특정하기 위한 기준 블록은 대상 블록으로 설정되어 시작됨을 가정한다.
- [406] 대상 블록과 참조 가능성이 존재하는 블록 간의 상관관계를 확인한다(1).
- [407] (대상 블록과 상관성이 낮다고 판단되는 블록이 소정의 개수 미만/이하)
- [408] 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 상관관계에 기반하여 특정한다(2A). 특정된 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다(3A).
- [409] (대상 블록과 상관성이 낮다고 판단되는 블록이 소정의 개수 초과/이상)
- [410] 참조되는 블록을 특정하기 위한 기준 블록을 소정의 상위 블록으로 변경한다(2B). 변경된 기준 블록을 중심으로 대상 블록의 부호화 정보를 위해 참조되는 블록을 특정한다(3B). 특정된 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다(4B).
- [411] 대상 블록의 부호화 정보에 기반하여 후보군 중 하나를 선택한다(5). 선택된 후보군에 기반하여 영상 부호화/복호화 과정을 수행한다(6)
- [412]
- [413] 상기 순서도는 상관관계 판단 결과에 따라 1 - 2A - 3A - 5 - 6의 순서(P) 또는 1 - 2B - 3B - 4 - 5 - 6의 순서(Q) 중 하나로 결정되는 구성일 수 있다. 상세하게는, 대상 블록과 상관성이 낮다고 판단되는 블록이 적을 경우에는 해당 블록을

제외한 나머지 블록을 상대 블록으로 특정하는 경우이고, 대상 블록과 상관성이 낮다고 판단되는 블록이 많을 경우에는 후보군 구성의 기준 블록을 대상 블록보다 상위 블록으로 변경하여 상위 블록의 수평적인 관계를 갖는 블록을 상대 블록으로 특정하는 경우이다.

[414] P 순서의 경우 상관성이 낮다고 판단되는 블록을 상대 블록에 포함시키지 않는 전술한 일부 순서도 구성과 동일하므로 상세한 설명은 생략한다. Q의 순서는 수직적인 관계를 갖는 블록에 기반한 후보군 구성과 결합된 구성일 수 있는데, 대상 블록과 인접한 블록은 상관성이 낮은 블록으로 구성되어 있는 경우에 후보군 구성에 기준이 되는 블록 단위를 변경하여 후보군을 구성하는 예시일 수 있다. 다음 설명에서 이전과 중복적인 설명은 생략하고, 차이나는 부분에 집중한다.

[415] (2B)에서 후보군 기준이 되는 블록을 제 1 상대 블록으로 변경한다. 여기서, 제 1 상대 블록은 대상 블록과 수직적인 관계를 갖는 블록(여기서, 상위 블록)일 수 있다.

[416] (3B)에서 대상 블록의 부호화 정보에 관한 후보군 구성을 위해 사용되는 제 2 상대 블록을 특정한다. 여기서, 제 2 상대 블록은 기준 블록과 수평적인 관계를 갖는 블록일 수 있으며, 기준 블록은 상위 블록이다. (4B)에서는 상기 과정을 통해 특정되는 제 2 상대 블록의 부호화 정보를 소정의 순서에 따라 후보군을 구성한다.

[417] 여기서, 대상 블록과 상관성이 낮다고 판단되는 기준은 상기 순서도에서는 블록의 개수로 구분하는 경우를 설명하지만, 다양한 판단되는 기준의 설정이 가능할 수 있다.

[418] 상기 다양한 예를 통해 블록 간의 다양한 관계를 살펴보았고, 이를 이용하여 부호화/복호화가 수행되는 경우에 대해 살펴보았다. 후술하는 다양한 부호화/복호화 과정에서 전술한 블록 간의 관계에 기반한 알고리즘을 설명할 때, 상세한 설명을 덧붙이지 않더라도 전술한 다양한 실시예를 통해 제시한 설정 등이 동일하거나 비슷하게 적용될 수 있음을 이해하여야 한다.

[419]

[420] (화면내 예측)

[421] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법에서 화면내 예측은 다음과 같이 구성될 수 있다. 예측부의 화면내 예측은 참조 화소 구성 단계, 예측 블록 생성 단계, 예측 모드 결정 단계, 예측 모드 부호화 단계를 포함할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치는 참조 화소 구성 단계, 예측 블록 생성 단계, 예측 모드 결정 단계, 예측 모드 부호화 단계를 구현하는 참조 화소 구성부, 예측 블록 생성부, 예측 모드 부호화부를 포함하도록 구성할 수 있다. 전술한 과정의 일부는 생략될 수 있거나 다른 과정이 추가될 수 있고, 상기 기재된 순서가 아닌 다른 순서로 변경될 수 있다.

[422] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법에서 화면내 예측은 다음과 같이

구성될 수 있다. 예측부의 화면내 예측은 예측 모드 복호화 단계, 참조 화소 구성 단계, 예측 블록 생성 단계를 포함할 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치는 예측 모드 복호화 단계, 참조 화소 구성 단계, 예측 블록 생성 단계를 구현하는 예측 모드 복호화부, 참조 화소 구성부, 예측 블록 생성부를 포함하도록 구성할 수 있다. 전술한 과정의 일부는 생략될 수 있거나 다른 과정이 추가될 수 있고, 상기 기재된 순서가 아닌 다른 순서로 변경될 수 있다.

[423] 영상 복호화 장치의 참조 화소 구성부, 예측 블록 생성부는 영상 부호화 장치의 대응되는 구성과 동일한 역할을 수행하므로 상세한 설명은 생략하며, 예측 모드 복호화부는 예측 모드 부호화부에서 사용한 방식을 역으로 사용하여 수행될 수 있다.

[424]

[425] (서브 블록 단위의 화면내 예측)

[426] 화면내 예측은 부호화 블록이 예측 블록으로 설정되어 수행될 수 있거나 또는 부호화 블록이 하나 이상의 예측 블록으로 분할되어 수행될 수 있다. 여기서, 부호화 블록은 트리 또는 인덱스 기반의 개별적인 분할 과정을 통해 획득된 단위를 의미하며, 예측 블록으로의 분할과는 별개의 과정을 의미한다. 여기서, 하나 이상의 예측 블록으로 분할되어 화면내 예측이 수행되는 것을 서브 블록 단위의 화면내 예측이라 지칭한다. 여기서, 부호화 블록에서 발생하는 하나의 예측 모드가 부호화 블록 내의 모든 예측 블록에 공유되는 설정을 가정하나, 이에 한정되지 않는다.

[427] 서브 블록 단위의 화면내 예측은 분할 여부를 나타내는 정보가 발생할 수 있다. 일 예로, 상기 정보가 1이면 분할을 수행함을 의미하고, 0이면 분할이 수행되지 않음을 의미한다. 분할이 수행된 경우에는 수평 또는 수직 등의 분할 방향을 나타내는 정보가 발생할 수 있다. 일 예로, 상기 정보가 0이면 수평 분할을 의미하고, 1이면 수직 분할을 의미하며, 이의 반대되는 구성이 가능할 수 있다. 또는, 대상 블록의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보에 따라 정해질 수 있다.

[428] 예를 들어, 대상 블록의 너비가 소정의 문턱크기보다 큰 경우 수평 방향으로 분할되고, 대상 블록의 높이가 소정의 문턱크기보다 큰 경우 수직 방향으로 분할될 수 있다. 여기서, 문턱크기는 2, 4, 8, 16, 32와 같은 2 이상의 정수일 수 있다.

[429] 분할 블록 개수에 관한 정보가 추가로 발생할 수 있으며, 2, 4, 8 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 또는, 부호화 설정에 따라 묵시적으로 정해질 수 있다. 여기서, 부호화 설정은 대상 블록의 크기, 형태, 위치, 화면내 예측 모드 등의 상태 정보, 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(Y/Cb/Cr) 등에서 하나 이상의 요인에 따라 정의될 수 있다.

[430] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 소정의 문턱 크기보다 큰 경우에는 분할 개수는 4개이고, 그렇지 않을 경우에는 2개일 수 있다. 여기서, 소정의 문턱크기는 너비(W)와 높이(H)에 의해 W, H, W x H, W*H로 표현될 수 있으며, W와 H는 4, 8,

- 16 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [431] 후술하는 예를 통해 부호화 블록 단위로 화면내 예측을 수행하는 경우를 중심으로 설명한다.
- [432]
- [433] (화면내 예측 모드 후보군 구성)
- [434] 도 12는 영상 부호화/복호화 장치에 지원되는 화면내 예측 모드를 나타낸 예시도이다.
- [435] 도 12를 참조하면, 67개의 예측 모드가 화면내 예측을 위한 예측 모드 후보군으로 구성되어 있으며, 이 중 65개는 방향성 모드(2번 내지 66번)이고 2개는 비방향성 모드(DC, Planar)이다. 이때, 방향성 모드는 기울기(예를 들어, dy/dx) 또는 각도 정보(Degree)로 구분할 수 있다. 상기 예에서 설명되는 예측 모드의 전부 또는 일부가 휘도 성분 또는 색차 성분의 예측 모드 후보군에 포함될 수 있고, 그 외의 추가적인 모드가 예측 모드 후보군에 포함될 수 있다.
- [436] 또한, 컬러 공간 간의 상관성을 이용하여 부/복호화가 완료된 다른 컬러 공간의 복원 블록을 대상 블록의 예측에 사용할 수 있고, 이를 지원하는 예측 모드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 색차 성분의 경우, 대상 블록과 대응되는 휘도 성분의 복원된 블록을 이용하여 대상 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 즉, 컬러 공간 간의 상관성을 고려하여 복원된 블록을 기반으로 예측 블록을 생성할 수 있으며, 색차 성분을 위한 화면내 예측 모드로 포함될 수 있다.
- [437] 색차 성분의 경우 휘도 성분의 예측 모드 후보군과 동일한 후보군을 갖거나 휘도 성분의 예측 모드 후보군 중 일부 모드와 색차 성분에 관한 추가적인 예측 모드(컬러 복사 모드, 컬러 모드)가 예측 모드 후보군에 포함될 수 있다. 여기서, 컬러 복사 모드의 경우 다른 컬러 공간 내 위치한 영역으로부터 예측 블록 생성을 위한 데이터를 획득하는 방법과 관련된 예측 모드일 수 있고, 컬러 모드의 경우 다른 컬러 공간 내 위치한 영역으로부터 예측 모드를 획득하는 방법과 관련된 예측 모드일 수 있다.
- [438] 부/복호화 설정에 따라 예측 모드 후보군을 적응적으로 결정할 수 있다. 예측의 정확도를 높이기 위한 목적으로 후보군의 수를 늘릴 수 있고, 예측 모드에 따른 비트량을 줄이기 위한 목적으로 후보군의 수를 줄일 수 있다.
- [439] 예를 들어, A 후보군(67개, 65개 방향성 모드와 2개의 비방향성 모드), B 후보군(35개, 33개의 방향성 모드와 2개의 비방향성 모드), C 후보군(18개, 17개의 방향성 모드와 1개의 비방향성 모드) 등의 후보군 중 하나를 선택할 수 있으며, 블록의 크기와 형태에 따라 적응적으로 후보군 선택이 가능하거나 결정될 수 있다.
- [440] 또한, 부/복호화 설정에 따라 예측 모드 후보군의 구성을 다양하게 가질 수 있다. 예를 들어, 도 12와 같이 모드 사이가 균등하게 예측 모드 후보군을 구성하거나, 도 12에서 18번과 34번 모드 사이의 모드 개수가 2번과 18번 모드 사이의 모드 개수보다 더 많이 후보군을 구성할 수 있다. 또는, 그 반대의 경우가

가능할 수 있으며, 블록의 형태(즉, 정사각, 직사각_가로가 긴 형태, 직사각_세로가 긴 형태 등)에 따라 적응적으로 후보군이 구성될 수 있다. 예를 들어, 대상 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 2번 내지 15번에 속한 화면내 예측 모드는 이용되지 않고, 67번 내지 80번에 속한 화면내 예측 모드로 대체될 수 있다. 반면, 대상 블록의 너비가 높이보다 작은 경우, 53번 내지 66번에 속한 화면내 예측 모드는 이용되지 않고, -14번 내지 -1번에 속한 화면내 예측 모드로 대체될 수 있다.

- [441] 본 발명에서 특별한 언급이 없을 때, 균등한 모드 간격을 갖는 기 설정된 하나의 예측 모드 후보군(A 후보군)으로 화면내 예측을 수행하는 경우를 가정하여 설명하지만, 본 발명의 주요 요소가 상기 설명과 같은 적응적인 화면내 예측 설정에도 변경되어 적용이 가능할 수 있다.
- [442] 도 12는 블록의 형태가 정사각 또는 직사각일 때 지원되는 예측 모드일 수 있다. 또한, 블록의 형태가 직사각일 때 지원되는 예측 모드는 상기 예와 다른 예측 모드일 수 있다. 예를 들어, 예측 모드 후보군의 개수가 다르다면 또는 예측 모드 후보군의 개수는 같지만 블록의 길이가 긴 쪽의 예측 모드가 밀집, 그 반대쪽은 예측 모드가 분산될 수 있거나 또는 그 반대 상황일 수 있다. 본 발명에서는 도 12와 같이 예측 모드가 블록의 형태와 관계없이 지원되는 예측 모드 설정(방향성 모드 간에 등간격) 하에 설명하지만, 그 외의 경우 또한 적용할 수 있다.
- [443] 예측 모드에 할당되는 인덱스는 기 설정된 예측 모드를 기준으로 특정 방향 순서로 인덱스를 할당할 수 있다. 예를 들어, 도 12와 같이 일부 대각선 모드(2번 모드)부터 시계 방향으로 인덱스가 할당될 수 있다. 또한, 비방향성 예측 모드는 방향성 모드에 우선하여 인덱스 정보가 할당될 수 있거나 또는 방향성 모드 사이에 할당될 수 있거나 맨 끝에 할당될 수 있으며, 이는 부/복호화 설정에 따라 정해질 수 있다. 상기 예에 한정되지 않고 다른 설정 하에 인덱스가 할당될 수 있거나 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.
- [444] 상기 설명에서 예측 모드 후보군을 적응적으로 설정할 수 있음을 언급하였는데, 예측 모드 후보군 구성의 기준이 되는 블록(기준 블록)은 부호화 블록 또는 예측 블록(또는 변환 블록)일 수 있다. 블록 분할부를 통해 부호화 블록이 결정되면 그대로 예측 블록으로 설정될 수 있고, 부호화 블록이 결정되면 둘 이상의 예측 블록으로 분할될 수 있음을 설명하였다.
- [445] 즉, 부호화 블록 또는 예측 블록을 기준 블록으로 설정하여 예측 모드 후보군이 구성되는 경우가 가능할 수 있다. 또한, 상기 언급된 단위 외에 예측 모드 후보군 설정의 기준 블록이 지원될 수 있다. 일 예로, 기준 블록과 수직적인 관계에 놓인 블록(상위 블록)이 그 대상이 될 수 있다.
- [446] 다음의 설명을 위해 부호화 블록을 대상 블록으로, 부호화 블록의 수직적인 관계를 갖는 상위 블록을 상대 블록으로 가정할 수 있다. 또는, 예측 블록을 대상 블록으로, 부호화 블록을 상대 블록으로 가정할 수 있다.

- [447] 기준 블록을 결정하고, 결정된 기준 블록의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보에 기반하여 예측 모드 후보군을 구성할 수 있다.
- [448] 복수의 기준 블록 후보 중 하나에 기반하여 예측 모드 후보군을 구성하는 방법은 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 브릭, 블록 등의 단위에서 명시적으로 지원 여부가 정해질 수 있다. 또는, 부호화 설정에 따라 묵시적으로 지원 여부가 정해질 수도 있다. 이때, 상기 부호화 설정은 블록(대상 블록)의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보, 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부 등에서 하나 이상의 요소에 의해 정의될 수 있다.
- [449] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 소정의 제 1 문턱크기보다 크거나 같을 때 상기 방법(상위 블록을 기준 블록으로 설정)이 지원될 수 있다. 또는, 대상 블록의 크기가 소정의 제 2 문턱크기보다 작거나 같을 때 상기 방법이 지원될 수 있다. 여기서, 문턱크기는 너비(W)와 높이(H)를 통해 W, H, W x H, W*H로 표현될 수 있으며, 부호화/복호화 장치에서 기 약속된 값으로, W와 H는 4, 8, 16과 같은 1 이상의 정수일 수 있다. 너비와 높이의 합으로 표현되는 경우에는 W*H는 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 제 1 문턱크기는 제 2 문턱크기보다 작거나 같다.
- [450] 만약 복수의 기준 블록이 지원되는 경우 상대 블록은 다양한 정의가 가능할 수 있다. (부호화 블록이 대상 블록인 경우) 상대 블록(상위 블록)은 부호화 블록의 분할 깊이보다 1 이상 적은 분할 깊이를 갖는 블록일 수 있다. 또는, 소정의 좌상측 좌표에 소정의 너비(C)와 높이(D)를 가진 블록일 수 있다. 여기서, C와 D는 8, 16, 32 또는 그 이상의 정수일 수 있으며, 대상 블록의 너비와 높이보다 크거나 같을 수 있다. 또한, C와 D는 블록 크기에 관한 정보(예를 들어, 최대 변환 블록의 크기, 최대 부호화 블록의 크기 등)에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [451] 만약 복수의 기준 블록을 지원하여 예측 모드 후보군을 구성하는 방법이 지원되지 않는 경우라면, 기 정의된 기준 블록(부호화 블록, 예측 블록 중에 하나)에 기반하여 예측 모드 후보군을 구성할 수 있다.
- [452]
- [453] (참조 화소 구성 1)
- [454] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 화면내 예측에 사용되는 참조 화소 구성을 설명하기 위한 예시도이다. 상세하게는, 참조 화소 구성을 위한 기준 블록이 M x N인 경우를 가정한다.
- [455] 참조 화소 구성부에서는 화면내 예측에 사용되는 참조 화소를 구성할 수 있다. 이때, 참조 화소는 임시 메모리(예를 들어, 배열<Array>. 1차, 2차 배열 등)를 통해 관리될 수 있으며, 화면내 예측 과정마다 생성 및 제거될 수 있고 임시 메모리의 크기는 참조 화소의 구성에 따라 결정될 수 있다.
- [456] 본 예에서는 기준 블록을 중심으로 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 블록이 화면내 예측에 사용되는 경우를 가정하여 설명하지만, 이에 한정되지 않고 다른 구성의

블록 후보군이 화면내 예측에 사용될 수도 있다.

- [457] 예를 들어, 상기 참조 화소를 위한 이웃 블록의 후보군은 래스터 또는 Z 스캔을 따르는 경우의 일 예일 수 있으며, 스캔 순서에 따라 상기 후보군 중 일부를 제거할 수 있거나 또는 다른 블록 후보군(예를 들어, 우, 하, 우하 블록 등이 추가 구성)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [458] 도 13과 같이 화면내 예측에 사용되는 참조 화소는 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 블록의 인접한 화소(도 13의 Ref_L, Ref_T, Ref_TL, Ref_TR, Ref_BL)로 구성할 수 있다. 이때, 참조 화소는 기준 블록과 가장 인접한 이웃 블록의 화소들(도 13의 a. 이것을 참조 화소 라인으로 표현)로 구성하는 것이 일반적이나 그 외의 화소들(도 13의 b와 그 외의 바깥 라인의 화소들)도 참조 화소에 구성하는 것이 가능할 수 있다.
- [459] 기준 블록과 인접한 화소는 적어도 하나의 참조 화소 라인으로 분류할 수 있는데, 기준 블록과 가장 인접한 화소는 ref_0{예를 들어, 기준 블록의 경계 화소와 화소 간 거리가 1인 화소들. $p(-1,-1) \sim p(2m-1,-1)$, $p(-1,0) \sim p(-1,2n-1)$ }, 그 다음 인접한 화소{예를 들어, 기준 블록의 경계 화소와 화소 간 거리가 2. $p(-2,-2) \sim p(2m,-2)$, $p(-2,-1) \sim p(-2,2n)$ }는 ref_1, 그 다음 인접한 화소{예를 들어, 기준 블록의 경계 화소와 화소 간 거리가 3. $p(-3,-3) \sim p(2m+1,-3)$, $p(-3,-2) \sim p(-3,2n+1)$ }는 ref_2 등으로 나눌 수 있다. 즉, 기준 블록의 경계 화소와 인접한 화소 거리에 따라 참조 화소 라인으로 분류할 수 있다.
- [460] 여기서 지원되는 참조 화소 라인은 N개 이상일 수 있으며, N은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 이때, 기준 블록에 최인접한 참조 화소 라인부터 순차적으로 참조 화소 라인 후보군에 포함되는 것이 일반적이나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, N이 3일 경우 <ref_0, ref_1, ref_2>와 같이 순차적으로 상기 후보군이 구성될 수 있거나 또는 <ref_0, ref_1, ref_3>, <ref_0, ref_2, ref_3>, <ref_1, ref_2, ref_3>와 같이 순차적이지 않거나 최인접한 참조 화소 라인을 제외하는 구성으로 상기 후보군이 구성되는 것 또한 가능할 수 있다.
- [461] 상기 후보군 내의 모든 참조 화소 라인을 사용하여 예측을 수행하거나 또는 일부 참조 화소 라인(하나 이상)을 사용하여 예측을 수행할 수 있다.
- [462] 예를 들어, 부/복호화 설정에 따라 복수의 참조 화소 라인 중 하나가 선택되어 해당 참조 화소 라인을 사용하여 화면내 예측을 수행할 수 있다. 또는, 복수의 참조 화소 라인 중 둘 이상이 선택되어 해당 참조 화소 라인을 사용(예를 들어, 각 참조 화소 라인의 데이터에 가중치 평균 등을 적용)하여 화면내 예측을 수행할 수 있다.
- [463] 여기서 참조 화소 라인 선택은 묵시적 또는 명시적으로 정해질 수 있다. 예를 들어, 묵시적인 경우에는 영상 타입, 컬러 성분, 블록의 크기/형태/위치 등의 요소 중 하나 또는 둘 이상의 조합에 따라 정의되는 부/복호화 설정에 따라 정해지는 것을 의미한다. 또한, 명시적인 경우는 블록 등의 단위에서 참조 화소 라인 선택 정보가 발생할 수 있음을 의미한다.

- [464] 본 발명에서는 최인접한 참조 화소 라인을 사용하여 화면내 예측을 수행하는 경우를 중심으로 설명하지만, 후술하는 다양한 실시예가 복수의 참조 화소 라인을 사용하는 경우에도 동일하거나 비슷한 적용이 가능함을 이해하여야 한다.
- [465] 기준 블록의 너비와 높이는 각각 W 와 H , 선택된 참조 화소 라인은 $\text{refidx}(0$ 이면 최인접한 화소 라인)라고 가정하면 다음과 같은 참조 화소(참조 화소 범위)가 획득될 수 있다.
- [466]
- [467] <기준 블록 좌측>
- [468] $p(-1 - \text{refidx}, -1 - \text{refidx}) \sim p(-1 - \text{refidx}, 2H - 1)$
- [469] <기준 블록 상측>
- [470] $p(-\text{refidx}, -1 - \text{refidx}) \sim p(2W - 1, -1 - \text{refidx})$
- [471] 상기 참조 화소는 기준 블록의 소정의 좌표(좌상측을 $\langle 0, 0 \rangle$ 으로 설정)를 기준으로 상대적인 좌표가 계산된 위치일 수 있으며, 참조 화소의 영상 내 위치는 기준 블록의 좌상측 좌표(a, b)를 각각 x 와 y 성분애 가산하여 확인할 수 있다.
- [472] 상기 설명에서 참조 화소를 구성하는데 기준이 되는 블록(기준 블록)은 부호화 블록 또는 예측 블록(또는 변환 블록)일 수 있다. 또한, 상기 블록과 수직적인 관계를 갖는 블록(상위 블록)이 참조 화소를 구성하는데 기준 블록으로 사용될 수 있다.
- [473] 다음의 설명을 위해 부호화 블록을 대상 블록으로, 부호화 블록의 수직적인 관계를 갖는 상위 블록을 상대 블록으로 가정할 수 있다. 또는, 예측 블록을 대상 블록으로, 부호화 블록을 상대 블록으로 가정할 수 있다.
- [474] 기준 블록을 결정하고, 결정된 기준 블록의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보에 기반하여 참조 화소(참조 화소 후보군)를 구성할 수 있다.
- [475] 복수의 기준 블록 후보 중 하나에 기반하여 참조 화소를 구성하는 방법은 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일 그룹, 타일, 브릭, 블록 등의 단위에서 명시적으로 지원 여부가 정해질 수 있다. 또는, 부호화 설정에 따라 묵시적으로 지원 여부가 정해질 수도 있다. 이때, 상기 부호화 설정은 블록(대상 블록)의 크기, 형태, 위치 등의 상태 정보, 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부 등에서 하나 이상의 요소에 의해 정의될 수 있다.
- [476] 예를 들어, 대상 블록의 크기가 소정의 제 1 문턱크기보다 크거나 같을 때 상기 방법이 지원될 수 있다. 또는, 대상 블록의 크기가 소정의 제 2 문턱크기보다 작거나 같을 때 상기 방법이 지원될 수 있다. 여기서, 문턱크기는 너비(W)와 높이(H)를 통해 $W, H, W \times H, W*H$ 로 표현될 수 있으며, 부호화/복호화 장치에서 기 약속된 값으로, W 와 H 는 4, 8, 16과 같은 1 이상의 정수일 수 있다. 너비와 높이의 합으로 표현되는 경우에는 $W*H$ 는 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 제 1 문턱크기는 제 2 문턱크기보다 작거나 같다.

- [477] 또한, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되어 둘 이상의 블록으로 분할되는 경우 상기 방법이 지원될 수 있다. 이때, 예측 블록(서브 블록)이 대상 블록이고 부호화 블록이 상대 블록일 경우, 기준 블록은 대상 블록으로 결정될 수 있거나 또는 상대 블록으로 결정될 수 있다. 여기서, 복수의 기준 후보 블록 중에 하나에 기반하여 참조 화소를 구성하는 방법이 사용되지 않는 경우, 기준 블록은 예측 블록으로 설정될 수 있다. 또는, 그 반대의 경우로 설정될 수도 있다.
- [478] 만약 복수의 기준 블록이 지원되는 경우 상대 블록은 다양한 정의가 가능할 수 있다. (부호화 블록이 대상 블록인 경우) 상대 블록(상위 블록)은 부호화 블록의 분할 깊이보다 1 이상 적은 분할 깊이를 갖는 블록일 수 있다. 또는, 소정의 좌상측 좌표에 소정의 너비(C)와 높이(D)를 가진 블록일 수 있다. 여기서, C와 D는 4, 8, 16 또는 그 이상의 정수일 수 있으며, 대상 블록의 너비와 높이보다 크거나 같을 수 있다. 또한, C와 D는 블록 크기에 관한 정보(예를 들어, 최대 변환 블록의 크기, 최대 부호화 블록의 크기 등)에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [479] 만약 복수의 기준 블록을 지원하여 참조 화소를 구성하는 방법이 지원되지 않는 경우라면, 기 정의된 기준 블록(부호화 블록 또는 예측 블록 중에 하나)에 기반하여 참조 화소를 구성할 수 있다.
- [480]
- [481] 도 14는 기준 블록에 따라 획득 가능한 참조 화소 구성에 관한 예시도이다.
- [482] 도 14를 참조하면, (a)는 화면내 예측이 수행되는 블록(빗금친 영역)에 인접하게 참조 화소가 구성되는 경우, (b)와 (c)는 화면내 예측이 수행되는 블록 중 일부 경계에는 인접하고 일부 경계에는 인접하지 않게 참조 화소가 구성되는 경우, (d)는 화면내 예측이 수행되는 블록에 인접하지 않게 참조 화소가 구성되는 경우를 나타낸다. 이는 기준 블록의 설정에 따라 발생 가능한 다양한 경우일 수 있다.
- [483] 도 15는 화면내 예측의 대상 블록과 인접한 블록을 나타내는 개념도이다. 상세하게는, 도 15의 좌측은 현재 컬러 공간의 대상 블록과 인접한 블록을 나타내고, 우측은 다른 컬러 공간의 대응되는 블록을 나타낸다.
- [484] 특히, 일부 예측 모드(컬러 복사 모드)가 지원되는 경우라면 다른 컬러 공간의 일부 영역이 화면내 예측에 사용될 수 있기 때문에 이 또한 참조 화소로 고려할 수 있다.
- [485] 상기 도면은 대상 블록을 중심으로 인접한 블록을 나타내지만, 대상 블록이 후술하는 일부 예시에서는 기준 블록으로 설정되어 이해될 수도 있다.
- [486]
- [487] (화면내 예측 전처리/참조 화소 구성 2)
- [488] 본 발명의 화면내 예측의 참조 화소 구성부는 참조 화소 생성부, 참조 화소 보간부, 참조 화소 필터부 등을 포함할 수 있으며, 상기 구성의 전부 또는 일부를 포함하여 구성할 수 있다.
- [489] 참조 화소 구성부에서 참조 화소 사용 가능성(Availability)을 확인하여 사용

가능한 참조 화소와 사용 불가능한 참조 화소를 분류할 수 있다. 여기서 상기 참조 화소 사용 가능성은 다음의 조건 중 적어도 하나를 만족하는 경우에 사용 불가로 판단한다.

- [490] 예를 들어, 픽처 경계 바깥에 위치하는 경우, 기준 블록과 동일한 분할 단위(예를 들어, 슬라이스, 타일 등과 같이 서로 참조가 불가능한 단위. 단, 슬라이스나 타일과 같은 단위라도 서로 참조 가능한 특성을 갖는 경우에는 동일한 분할 단위가 아니더라도 예외 처리)에 속하지 않는 경우, 부/복호화가 완료되지 않은 경우 중 하나라도 만족하는 경우에는 사용 불가로 판단할 수 있다. 즉, 상기 조건을 하나도 만족하지 않는 경우에는 사용 가능으로 판단할 수 있다.
- [491] 또한, 부/복호화 설정에 의해 참조 화소 사용을 제한할 수 있다. 예를 들어, 상기 조건에 따라 사용 가능으로 판단된 경우라 할지라도 제한된 화면내 예측(예를 들어, `constrained_intra_pred_flag`)의 수행 여부에 따라 참조 화소 사용이 제한될 수 있다. 제한된 화면내 예측은 통신 환경 등의 외부 요인에 예러 강인한 부/복호화를 수행하고자 할 때 다른 영상으로부터 참조되어 복원된 블록을 참조 화소로 사용을 금지하고자 할 때 수행될 수 있다.
- [492] 제한된 화면내 예측이 비활성화된 경우(예를 들어, I 영상 타입. 또는 P나 B 영상 타입에서 `constrained_intra_pred_flag = 0`)에 참조 화소 후보 블록은 모두 사용 가능할 수 있다.
- [493] 또는, 제한된 화면내 예측이 활성화된 경우(예를 들어, P나 B 영상 타입에서 `constrained_intra_pred_flag = 1`)에 참조 화소 후보 블록은 부호화 모드(`Mode_Intra`, `Mode_InterD`, `Mode_InterC`)에 따라 사용 여부를 판단하는 조건으로 가정할 것이나, 이 외의 다양한 부/복호화 요소에 따라 상기 조건이 정해질 수도 있다.
- [494] 참조 화소는 하나 이상의 블록으로 구성되어 있기 때문에 상기 참조 화소 가능성을 확인한 후 분류하면 <모두 사용 가능>, <일부 사용 가능>, <모두 사용 불가>와 같이 세 가지 경우로 분류할 수 있다. 모두 사용 가능한 경우를 제외한 나머지 경우에는 사용 불가능한 후보 블록 위치의 참조 화소를 채우거나 생성할 수 있다.
- [495] 참조 화소 후보 블록이 사용 가능한 경우에는 해당 위치의 화소를 대상 블록의 참조 화소 메모리에 포함할 수 있다. 이때, 상기 화소 데이터는 그대로 복사되거나 참조 화소 필터링, 참조 화소 보간 등의 과정을 통해 참조 화소 메모리에 포함할 수 있다. 또한, 참조 화소 후보 블록이 사용 불가능한 경우에는 참조 화소 생성 과정을 통해 획득된 화소를 대상 블록의 참조 화소 메모리에 포함할 수 있다.
- [496] 다음은 다양한 방법을 사용하여 사용 불가능한 블록 위치의 참조 화소를 생성하는 예를 나타낸다.
- [497] 예를 들어, 임의의 화소값을 사용하여 참조 화소를 생성할 수 있다. 여기서 임의의 화소값이란 화소값 범위(예를 들어, 비트 심도에 기초한 화소값 범위

또는 해당 영상 내 화소 분포에 따른 화소값 범위)에 속하는 하나의 화소값(예를 들어, 화소값 범위의 최소값, 최대값, 중앙값 등)일 수 있다. 상세하게는, 참조 화소 후보 블록이 모두 사용 불가능한 경우에 적용되는 예일 수 있다.

- [498] 또는, 영상의 부/복호화가 완료된 영역으로부터 참조 화소를 생성할 수 있다. 상세하게는, 사용 불가능한 블록에 인접한 적어도 하나의 사용 가능한 블록으로부터 참조 화소를 생성할 수 있다. 이때, 외삽, 내삽, 복사 등의 방법 중 적어도 하나를 사용할 수 있다.

[499]

- [500] 상기 참조 화소 구성을 완료한 후에 참조 화소 필터링 또는 참조 화소 보간을 수행할 수 있다. 예를 들어, 참조 화소 필터링만 수행할 수 있고, 참조 화소 보간만 수행할 수 있고, 참조 화소 필터링과 참조 화소 보간을 수행할 수 있다. 참조 화소 필터링이 참조 화소 보간에 선행하거나 후행할 수 있으며, 동시에 결합되어 수행될 수도 있다.

- [501] 다음을 통해 참조 화소 보간과 참조 화소 필터링에 관하여 설명한다.

- [502] 참조 화소 필터링은 참조 화소에 남아있는 열화를 줄여주기 위한 목적으로 수행되는 과정일 수 있다. 참조 화소 필터링에 $[1, 2, 1] / 4$, $[2, 3, 6, 3, 2] / 16$ 등과 같이 다양한 필터 탭의 길이 및 계수 설정으로 구분 가능한 복수의 필터 중 하나일 수 있다. 또한, 필터의 종류를 달리하여 복수의 필터링이 수행될 수도 있다.

- [503] 참조 화소 필터링은 명시적으로 수행 여부가 결정될 수 있거나 또는 부호화 설정에 따라 묵시적으로 수행 여부가 정해질 수 있다. 여기서, 부호화 설정은 기준 블록(대상 블록 또는 상대 블록<상위 블록>. 여기서, 대상 블록이라 가정)의 상태 정보(블록의 크기, 형태, 위치 등), 영상 타입(I/P/B), 컬러 성분(Y/Cb/Cr), 참조 화소 라인 선택 정보, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부, 화면내 예측 모드 등에 기반하여 정의될 수 있다.

- [504] 일 예로, 기준 블록의 크기가 소정의 제 1 문턱크기보다 이상/초과인 경우에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 또는, 기준 블록의 크기가 소정의 제 2 문턱크기보다 이하/미만인 경우에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 여기서, 문턱 크기는 너비(W)와 높이(H)으로 W, H, $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있고, W와 H는 4, 8, 16, 32 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 특히, $W*H$ 와 같이 너비와 높이의 곱으로 표현되는 경우 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 제 1 문턱크기는 제 2 문턱크기보다 작거나 같다.

- [505] 일 예로, 기준 블록의 형태가 정사각 형태인 경우에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 또는, 기준 블록의 형태가 직사각 형태이며 가로로 긴 형태(또는 세로로 긴 형태)일 때 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 기준 블록의 가로/세로 비가 소정의 문턱값보다 초과/이상인 경우에는 필터링을

수행할 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 여기서, 문턱값 비율은 1:2, 1:3, 1:4, 2:3 등으로 설정될 수 있다. 여기서, 블록의 형태는 예측 모드와 결합되어 설정이 정해지는 것이 바람직할 수 있다.

[506] 일 예로, 기준 블록이 컬러 성분 상관계수에 상관없이 필터링이 수행될 수 있거나 또는 소정의 컬러 성분(휘도 또는 색차)에 속하는 경우에만 필터링이 수행될 수 있다.

[507] 일 예로, 기준 블록의 예측 모드가 비방향성 모드인 경우에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 여기서, 비방향성 모드는 DC와 Planar 모드 둘 다 포함하거나 둘 중에 하나만 포함될 수 있다. 즉, Planar 모드에는 필터링이 수행되고 DC 모드에는 필터링이 수행되지 않을 수 있거나 또는 그 반대일 수 있다. 또는, 방향성 모드 중 소정의 모드에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 모드에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 여기서, 소정의 모드는 방향성 모드 중 대각선 모드(수평과 수직이 아닌 방향성 모드)인 경우에는 필터링이 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우에는 필터링이 수행되지 않을 수 있다. 여기서, 대각선 모드 중 정수 단위의 화소만 참조하는 모드와 정수 단위와 소수 단위의 화소를 참조하는 모드 둘 다 포함하거나 또는 둘 중에 하나만 포함될 수 있다. 즉, 정수 단위의 화소만 참조하는 모드에는 필터링이 수행되고, 정수 단위와 소수 단위의 화소를 참조하는 모드에는 필터링이 수행되지 않을 수 있거나 또는 그 반대일 수 있다. 여기서, 정수 단위의 화소만 참조하는 모드는 도 12의 -14번, -12번, -10번, -6번, 2번, 34번, 66번, 72번, 78번, 80번에 해당하는 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 참조 화소 보간을 수행하지 않는 모드일 수 있으며, 예측 모드 후보군의 구성 변경에 따라 상기 예측 모드 번호 또한 변경될 수 있다. 여기서, 수평 또는 수직 모드에 필터링이 수행되는 예외 상황이 적용될 수도 있다.

[508] 상기 예에서 언급된 전부 또는 일부 요소를 고려(결합)하여 필터링 수행 여부가 정해질 수 있다. 상기 예는 일부 예시일 뿐, 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.

[509] 필터링이 수행되는 경우 필터 선택 정보가 명시적 또는 묵시적으로 정해질 수 있으며, 이는 부호화 설정에 기반할 수 있다. 이때, 부호화 설정은 전술한 다양한 요소에 의해 정의될 수 있으며, 이에 관한 설명은 상기 예를 통해 유도가 가능하므로 상세한 설명은 생략한다.

[510] 참조 화소 보간은 전술한 것처럼 정수 단위의 화소만을 참조하는 예측 모드에는 참조 화소 보간이 수행되지 않고, 소수 단위의 화소가 참조되는 예측 모드에는 참조 화소 보간이 수행될 수 있다.

[511] 예측 모드(예를 들어, 예측 모드의 방향성, dy/dx 등)와 참조 화소 및 예측 화소의 위치에 따라 보간이 수행되는 화소 위치(즉, 어느 소수 단위가 보간되는지, $1/2 \sim 1/64$ 등에서 정해짐)가 정해질 수 있다. 이때, 소수 단위의 정밀도에 상관없이 하나의 필터(예를 들어, 필터 계수나 필터 탭의 길이를 결정하기 위해 사용되는 수학적식은 동일한 필터를 가정. 단, 소수 단위의 정밀도<예로, $1/32$, $7/32$, $19/32$ >에 따라 계수만 조정되는 필터를 가정)가 적용될

수 있거나 또는 복수의 필터(예를 들어, 필터 계수나 필터 탭의 길이를 결정하기 위해 사용되는 수학적식이 구분되는 필터를 가정) 중 하나가 소수 단위에 따라 선택되어 적용될 수 있다.

- [512] 전자의 경우 소수 단위 화소의 보간을 위해 정수 단위의 화소를 입력으로 사용하는 예일 수 있고, 후자의 경우 단계별로 입력 화소를 달리하는 예(예를 들어, 1/2 단위의 경우 정수 화소 사용, 1/4 단위의 경우 정수와 1/2 단위 화소 사용 등)일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 본 발명에서는 전자인 경우를 중심으로 설명한다.
- [513] 참조 화소 보간을 위해 고정적인 필터링 또는 적응적인 필터링을 수행할 수 있으며, 이는 부호화 설정에 따라 정해질 수 있다. 여기서, 부호화 설정은 기준 블록의 상태 정보, 영상 타입, 컬러 성분, 참조 화소 라인 선택 정보, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부, 화면내 예측 모드 등에 기반하여 정의될 수 있다.
- [514] 고정적인 필터링은 하나의 필터를 사용하여 참조 화소 보간을 수행할 수 있고, 적응적인 필터링은 복수의 필터 중 하나를 사용하여 참조 화소 보간을 수행할 수 있다.
- [515] 이때, 적응적인 필터링의 경우 부/복호화 설정에 따라 복수의 필터 중 하나가 묵시적으로 정해질 수 있거나 명시적으로 결정될 수 있다. 이때, 필터의 종류는 4-tap DCT-IF 필터, 4-tap 큐빅 필터, 4-tap 가우시안 필터, 6-tap 위너 필터, 8-tap 칼만 필터 등에서 하나 이상 선택되어 구성될 수 있으며, 컬러 성분에 따라 지원되는 필터 후보군이 달리 정의되는 것(예를 들어, 필터의 종류가 일부는 같거나 다르거나, 그리고 필터 탭의 길이가 짧거나 길거나 등) 또한 가능할 수 있다.
- [516] 참조 화소 보간 과정에서 수행되는 필터링과 참조 화소 필터링 과정에서 수행되는 필터링의 중복 수행에 따라 일부 화소의 왜곡이 발생할 수 있다. 이를 위해 참조 화소 필터링 설정과 함께 고려되어 참조 화소 보간 필터 설정이 정해질 수 있다. 참고로, 참조 화소 보간이 수행되는 예측 모드에는 참조 화소 필터링을 수행하지 않는 것이 하나의 예시일 수 있다.
- [517] 상기 설명에서 기준 블록은 부호화 블록, 예측 블록, 또는 상위 블록 중에 하나로 결정될 수 있으며, 이에 관한 설명은 전술한 예를 통해 유도할 수 있다.
- [518]
- [519] (참조 화소 구성 3)
- [520] 서브 블록 단위의 화면내 예측이 수행되는 경우의 참조 화소 구성에 관하여 살펴본다. 전술한 복수의 참조 화소 라인과 참조 화소 필터링 등의 일부 설정은 부호화 블록 단위로 구성되거나 설정되는 예일 수 있다. 복수의 참조 화소 라인 중 하나의 라인을 선택하여 화면내 예측을 수행할 수 있고, 참조 화소 필터링을 수행하여 참조 화소의 열화를 줄여줄 수 있다.
- [521] 다만, 대상 블록과 인접한 블록의 특성이 어떤 상관관계를 갖는지 정확히 알

수가 없기 때문에 참조 화소 구성 관련하여 일부는 명시적인 설정(참조 화소 라인 선택 정보)이 필요할 수 있고, 일부는 제한적인 설정(일부 예측 모드는 참조 화소 필터링을 금지)이 필요할 수 있다.

- [522] 예를 들어, 대상 블록과 인접한 블록이 상관관계가 높은 경우라면 복수의 참조 화소 라인 중 하나를 선택하는 방식보다 참조 화소 라인을 둘 이상 사용하여 예측을 수행하는 것이 양자화 에러 등을 줄여줌으로써 더 예측의 정확도가 높아질 수 있다.
- [523] 또는, 소정의 예측 모드에도 참조 화소 필터링을 수행할 수 있어, 참조 화소의 열화를 줄여주는데 효과적일 수 있다.
- [524] 서브 블록 단위의 화면내 예측은 대상 블록(예측 블록)과 인접한 블록 간의 상관관계가 높음을 알 수 있는 경우일 수 있다. 특히, 상위 블록(부호화 블록)의 에지가 어떤 방향인지 하나의 정보로 공유(예측 모드)되는 특성이 존재하기 때문에, 인접한 예측 블록이 모두 동일한 예측 방향임을 사전에 알 수 있다.
- [525] 서브 블록 단위의 화면내 예측이 수행될 때 다음과 같은 참조 화소 구성 및 설정이 가능할 수 있다. 우선, 대상 블록(부호화 블록)을 중심으로 복수의 참조 화소 라인 중 하나를 선택할 수 있고, 참조 화소 필터링, 참조 화소 보간을 다양한 부호화 요소에 의해 정의되는 부호화 설정에 따를 수 있음을 전제한다.
- [526] 예를 들어, 대상 블록(예측 블록)을 위해 기 정의된 하나의 참조 화소 라인(최인접한 라인)이 지원되고, 참조 화소 필터링, 참조 화소 보간은 고정적인 설정(예로, 필터링을 수행하지 않거나 하나의 보간 필터만을 사용하는 등)에 의해 수행될 수 있다.
- [527] 또는, 대상 블록을 위해 기 정의된 복수의 참조 화소 라인이 지원(묵시적)된다. 상세하게는, 부호화 블록 내 첫번째 예측 블록(부호화 블록 상측 또는 좌측 경계에 인접)은 하나의 참조 화소 라인을 사용하여 화면내 예측을 수행한다. 두번째 예측 블록은 부호화 블록이 인접한 참조 화소 라인과 부호화가 완료된 첫번째 예측 블록으로 복수의 참조 화소 라인으로 설정하여 화면내 예측을 수행할 수 있다. 세번째 이후의 예측 블록은 부호화가 완료된 이전 예측 블록(본 예에서 첫번째와 두번째 대상 블록)으로 복수의 참조 화소 라인을 설정하여 화면내 예측을 수행할 수 있다.
- [528] 또한, 참조 화소 필터링은 예측 블록의 하나의 참조 화소 라인에 놓인 참조 화소 라인뿐만 아니라 다른 참조 화소 라인에 놓인 참조 화소까지 고려하여 수행될 수 있다. 상세하게는, 서브 블록의 분할 방향이 수평 분할이고 예측 모드는 수직 모드인 경우, 복수의 참조 화소 라인에 수직 방향으로 놓인 참조 화소에 참조 화소 필터링을 적용할 수 있다. 참조 화소 보간 또한 적응적인 설정을 적용하여 수행할 수 있다.
- [529] 상기 예는 서브 블록 단위의 화면내 예측을 위한 설정에 관한 일부 경우이며, 이에 한정되지 않고 다양한 변형이 가능할 수 있다. 즉, 서브 블록 단위의 화면내 예측을 위한 설정은 일반적인 화면내 예측과 다른 특성(블록 내 예측 방향이

공유됨)인 경우를 고려하여 참조 화소 구성 설정이 지원될 수 있다.

[530]

[531] (예측 수행 및 모드 결정)

[532] 예측 블록 생성부에서 적어도 하나의 예측 모드에 따라 예측 블록을 생성할 수 있으며, 상기 예측 모드에 기반하여 참조 화소를 사용할 수 있다. 이때, 참조 화소는 예측 모드에 따라 외삽(Extrapolation) 등의 방법(방향성 모드)에 사용될 수 있고, 내삽(Interpolation) 또는 평균(DC) 또는 복사(Copy) 등의 방법(비방향성 모드)에 사용될 수 있다.

[533] 예측 모드 결정부에서는 복수의 예측 모드 후보군 중 최적의 모드를 선정하기 위한 과정이 수행된다. 일반적으로 블록의 왜곡{예를 들어, 대상 블록과 복원 블록의 Distortion, SAD(Sum of Absolute Difference), SSD(Sum of Square Difference 등}과 해당 모드에 따른 발생 비트량이 고려되는 율-왜곡(Rate-Distortion) 기법을 이용하여 부호화 비용 측면에서 최적의 모드를 결정할 수 있다. 상기 과정을 통해 결정되는 예측 모드에 기반하여 생성되는 예측 블록을 감산부와 가산부로 송신할 수 있다.

[534] 최적의 예측 모드를 결정하기 위해 예측 모드 후보군에 존재하는 모든 예측 모드를 탐색할 수 있거나 또는 연산량/복잡도 감소를 위한 목적으로 다른 결정 과정을 거쳐 최적의 예측 모드를 선정할 수 있다. 예를 들어, 첫번째 단계에서는 화면내 예측 모드 후보 전체에 대해 화질 열화 관점에서 좋은 성능을 보이는 일부 모드를 선정하고, 두번째 단계에서는 첫번째 단계에서 선정된 모드에 대해 화질 열화뿐만 아니라 발생 비트량까지 고려하여 최적의 예측 모드를 선정할 수 있다. 상기 방법 외 연산량/복잡도 감소 측면의 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[535] 또한, 예측 모드 결정부는 일반적으로 부호화기에만 포함되는 구성일 수 있으나, 부/복호화 설정에 따라 복호화기에도 포함되는 구성일 수 있다. 예를 들어, 템플릿 매칭을 예측 방법으로 포함하거나 또는 화면내 예측 모드를 대상 블록의 인접한 영역에서 유도하는 방법을 포함하는 경우, 후자의 경우 예측 모드를 복호화기에서 명시적으로 획득하는 방법이 사용되었다고 이해할 수 있다.

[536] 상기 과정은 기준 블록이 아닌 대상 블록 단위로 수행됨을 전제한다. 즉, 예측 모드 후보군 구성, 참조 화소 구성은 대상 블록을 기준으로 설정되지 않을 수도 있지만, 예측 블록 획득 및 결정 과정은 대상 블록이 그 기준이 되는 단위일 수 있다.

[537]

[538] (예측 모드 후보군 구성 및 부호화)

[539] 예측 모드 부호화부에서는 예측 모드 결정부를 통해 선정된 예측 모드를 부호화할 수 있다. 예측 모드 후보군에서 상기 예측 모드에 대응하는 인덱스 정보를 부호화할 수 있거나 또는 상기 예측 모드를 예측하여 그에 관한 정보를 부호화할 수 있다. 전자의 경우 휘도 성분 적용되는 방법일 수 있고 후자의

경우 색차 성분은 적용되는 방법일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [540] 일 예로, 예측 모드 후보군 중 소정의 예측 모드에 우선권을 할당하여 예측 모드의 예측값으로 설정할 수 있다. 일반적으로 많이 발생하는 예측 모드에 우선권이 할당될 수 있는데, 방향성 모드의 경우 수직, 수평, 소정의 대각선 모드 중에 적어도 하나를 포함할 수 있고, 비방향성 모드의 경우 Planar 또는 DC 모드 중에 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 소정의 대각선 모드는 소정의 기울기 정보를 갖는 예측 모드로, 일 예로 수평 또는 수직 모드 기준으로 45도 또는 -45도의 각도를 갖는 도 12의 2번, 34번, 66번 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 이 밖의 추가적인 대각선 모드가 우선권이 할당될 수 있다.
- [541] 상기 우선권이 할당된 예측 모드 중 적어도 하나의 예측 모드로 우선권 할당 모드의 예측값으로 설정할 수 있다. 이때, 우선권 할당 모드의 예측값으로 선정되는 예측 모드는 소정의 순서에 따라 우선 순위가 정해질 수 있으며, 일 예로 Planar, DC, 수직, 수평 모드의 순서로 할당될 수 있다.
- [542] 만약 우선권 할당 모드가 하나가 지원되는 경우라면 Planar 모드가 예측값으로 설정되고, 2개가 지원되는 경우라면 Planar와 DC 모드가 예측값으로 설정될 수 있다.
- [543] 상기 우선권 할당 모드는 기준 블록(본 예에서 대상 블록이라 가정)의 상태 정보, 영상 타입, 컬러 성분 등에서 하나 이상의 요소에 따라 정해질 수 있다.
- [544] 일 예로, 예측 모드 후보군 중 소정의 예측 모드 선정 방법을 통해 후보군을 구성하여 예측 모드의 예측값으로 설정할 수 있다. 여기서, 소정의 예측 모드 선정 방법은 기준 블록의 인접한 블록의 예측 모드를 획득하기, 기 설정된 예측 모드를 획득하기, 후보군에 이미 포함되어 있는 예측 모드에 기반하여 획득하기 등을 포함할 수 있다.
- [545] 본 발명에서는 상기 후보군에 포함되는 예측 모드를 MPM(Most Probable Mode)으로 지칭한다. MPM은 하나의 예측 모드로 구성할 수 있거나 또는 복수의 예측 모드로 구성할 수 있는데, 예측 모드 후보군 개수 등에 따라 MPM의 개수(k개, k는 1, 2, 3, 6 등과 같은 1 이상 정수)가 정해질 수 있다. MPM이 복수의 예측 모드로 구성되는 경우로 MPM 후보군이라 지칭할 수 있다.
- [546] MPM 후보군은 고정적인 설정 하에 지원될 수 있거나 또는 다양한 부/복호화 요소에 따라 적응적인 설정이 지원될 수 있다. 적응적인 설정에 대한 예를 들면, 복수의 참조 화소 계층 중 어떤 참조 화소 계층을 사용하는지에 따라 후보군 구성이 정해질 수 있고, 서브 블록 단위로 화면내 예측을 수행하는지 등에 따라 후보군 구성이 정해질 수 있다. 고정적인 설정이란 상기 정보와는 관계없이 기 정의된 후보군 구성 규칙을 따름을 의미할 수 있다.
- [547] 설명의 편의를 위해 하나의 설정 하에 MPM 후보군 구성되는 경우를 가정하며, MPM 후보군뿐만 아니라 다른 화면내 예측 모드에 관한 후보군 구성 또한 적응적일 수 있음을 이해하여야 한다.
- [548] MPM은 예측 모드를 효율적으로 부호화하기 위해 지원되는 개념으로, 실제로

대상 블록의 예측 모드로 발생 가능성이 높은 예측 모드로 후보군을 구성할 수 있다.

- [549] 예를 들어, MPM 후보군은 기 설정된 예측 모드(또는 통계적으로 자주 발생하는 예측 모드, DC, Planar, 수직, 수평, 일부 대각선 모드 등에서 적어도 하나 이상 포함), 인접한 블록(좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 블록 등에서 적어도 하나 이상의 위치, 예로, 좌, 상 블록)의 예측 모드 등으로 구성할 수 있다. 이때, 인접한 블록의 예측 모드는 도 15에서 L0 내지 L3(좌 블록), T0 내지 T3(상 블록), TL(좌상 블록), R0 내지 R3(우상 블록), B0 내지 B3(좌하 블록)에서 획득할 수 있다.
- [550] 인접한 블록(예를 들어, 좌 블록)에서 둘 이상의 서브 블록 위치(예를 들어, L0, L2 등)로부터 MPM 후보군을 구성할 수 있을 경우 기 정의된 우선 순위(예를 들어, L0 - L1 - L2 등)에 따라 해당 블록의 예측 모드를 후보군에 구성할 수 있다. 또는, 둘 이상 서브 블록 위치로부터 MPM 후보군을 구성할 수 없는 경우 기 정의된 위치(예를 들어, L0 등)에 해당하는 서브 블록의 예측 모드를 후보군에 구성할 수 있다. 상세하게는, 인접한 블록 중 L3, T3, TL, R0, B0 위치의 예측 모드를 해당 인접한 블록의 예측 모드로 선정하여 MPM 후보군에 포함할 수 있다. 상기 설명은 인접한 블록의 예측 모드를 후보군에 구성하는 일부 경우이며, 이에 한정되지 않는다. 후술하는 예에서 기 정의된 위치의 예측 모드를 후보군에 구성하는 경우를 가정한다.
- [551] 또한, 하나 이상의 예측 모드가 MPM 후보군으로 구성되어 있는 경우 기 포함된 하나 이상의 예측 모드로부터 유도되는 모드 또한 MPM 후보군으로 추가 구성할 수 있다. 상세하게는, k번 모드(방향성 모드)가 MPM 후보군에 포함된 경우 해당 모드로부터 유도 가능한 모드(k 기준으로 +a, -b의 간격을 갖는 모드, a와 는 1, 2, 3 등의 1 이상의 정수)를 MPM 후보군에 추가로 포함할 수 있다.
- [552] MPM 후보군 구성을 위한 우선 순위가 존재할 수 있는데, 인접한 블록의 예측 모드 - 기 설정된 예측 모드 - 유도되는 예측 모드 등의 순서로 MPM 후보군을 구성할 수 있다. MPM 후보군을 구성하는 과정은 우선 순위에 따라 최대 MPM 후보 개수만큼 채우면 완료할 수 있다. 상기 과정에서 기 포함된 예측 모드와 일치하는 경우에는 해당 예측 모드는 후보군에 구성하지 않고 다음 우선 순위의 후보로 순서가 넘어가는 중복성 확인 과정이 포함될 수 있다.
- [553] 상기 우선권 할당 모드 또는 MPM 후보 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 예측 모드가 유도될 수 있다. 상기 선택 정보에 관한 플래그가 발생할 수 있으며, 해당 플래그는 대상 블록의 예측 모드가 우선권 할당 모드로 설정되는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 플래그가 1인 경우 대상 블록의 예측 모드는 우선권 할당 모드로 설정되고, 그렇지 않은 경우, 대상 블록의 예측 모드는 MPM 후보로부터 유도되는지 여부, MPM 인덱스 정보 등이 발생할 수 있다. 여기서, 우선권 할당 모드 또는 MPM 후보 중에 대상 블록의 예측 모드가 유도되지 않는 경우에는 우선권 할당 모드와 MPM 후보를 제외한 나머지 예측 모드 중에서 non-MPM

인덱스 정보 등이 발생하여 대상 블록의 예측 모드가 유도될 수 있다.

- [554] 다음은 설명의 편의를 위해 MPM 후보 구성(MPM 후보/non-MPM 후보)에 관한 설명을 중심으로 하며, 우선권 할당 모드는 MPM 후보군 구성의 일부 후보임을 가정하여 설명한다. 단, 우선권 할당 모드가 명시적으로 지원되는 구성일 경우에는 후술하는 실시예에서 우선권 할당 모드가 제거되는 것을 고려하여 이해할 필요가 있다.
- [555] 다음은 MPM 후보군이 6개의 예측 모드로 구성되는 경우를 전제한다.
- [556] 예를 들어, L - T - TL - TR - BL - Planar - DC - 수직 - 수평 - 대각선 모드 등의 순서로 후보군을 구성할 수 있다. 인접한 블록의 예측 모드를 후보군에 우선적으로 구성하며, 기 설정된 예측 모드를 추가 구성하고자 하는 경우일 수 있다.
- [557] 또는, L - T - Planar - DC - $\langle L+1 \rangle$ - $\langle L-1 \rangle$ - $\langle T+1 \rangle$ - $\langle T-1 \rangle$ - 수직 - 수평 - 대각선 모드 등의 순서로 후보군을 구성할 수 있다. 일부 인접한 블록의 예측 모드와 기 설정된 예측 모드의 일부를 우선적으로 구성하며, 인접한 블록의 예측 모드와 비슷한 방향의 예측 모드가 발생할 것이라는 가정 하에 유도되는 모드와 기 설정된 예측 모드의 일부를 추가 구성하고자 하는 경우일 수 있다.
- [558] 상기 예는 MPM 후보군 구성에 관한 일부 경우이며, 이에 한정되지 않고 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.
- [559] MPM 후보군은 후보군 내 인덱스에 기반하여 단항 이진화(Unary Binarization), 절단된 Rice 이진화(Truncated Rice Binarization) 등의 이진화가 사용될 수 있다. 즉, 작은 인덱스를 갖는 후보에는 짧은 비트를 할당하고, 큰 인덱스를 갖는 후보에는 긴 비트를 할당하여 모드 비트를 표현할 수 있다.
- [560] MPM 후보군에 포함되지 못한 모드는 non-MPM 후보군으로 분류될 수 있다. 또한, 부/복호화 설정에 따라 non-MPM 후보군은 2개 이상의 후보군으로 분류될 수 있다.
- [561] 다음은 예측 모드 후보군에 방향성 모드와 비방향성 모드를 포함하는 67개의 모드가 존재하며 MPM 후보는 6개가 지원되어 non-MPM 후보군에 61개의 예측 모드로 구성되는 경우를 전제한다.
- [562] non-MPM 후보군이 하나로 구성되는 경우는 MPM 후보군 구성 과정에 포함되지 못한 예측 모드가 남은 것이기 때문에 추가적인 후보군 구성 과정은 요구되지 않는다. 그래서 non-MPM 후보군 내 인덱스에 기반하여 고정 길이 이진화(Fixed Length Binarization), 절단된 단항 이진화(Truncated Unary Binarization) 등의 이진화가 사용될 수 있다.
- [563] non-MPM 후보군이 둘 이상의 후보군으로 구성되는 경우를 가정하여 본 예에서 non-MPM 후보군은 non-MPM_A(이상 A 후보군)와 non-MPM_B(이상 B 후보군)으로 분류한다. A 후보군(p개, MPM 후보군 개수 이상)이 B 후보군(q개, A 후보군 개수 이상)보다 대상 블록의 예측 모드로 발생 가능성이 높은 예측 모드로 후보군을 구성한다고 가정한다. 이때, A 후보군 구성 과정이 추가될 수

있다.

- [564] 예를 들어, 방향성 모드 중 균등한 간격(예를 들어, 2번, 4번, 6번 모드 등)을 갖는 일부 예측 모드를 A 후보군에 구성하거나 기 설정된 예측 모드(예를 들어, MPM 후보군에 포함된 예측 모드로부터 유도되는 모드 등)를 구성할 수 있다. 상기 MPM 후보군 구성과 A 후보군 구성을 통해 남은 예측 모드는 B 후보군으로 구성될 수 있으며, 추가적인 후보군 구성 과정은 요구되지 않는다. A 후보군과 B 후보군 내 인덱스에 기반하여 고정 길이 이진화, 절단된 단항 이진화 등의 이진화가 사용될 수 있다.
- [565] 상기 예는 non-MPM 후보군이 둘 이상으로 구성되어 있는 일부 경우이며, 이에 한정되지 않고 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.
- [566] 다음은 예측 모드를 예측하여 부호화하는 경우에 대한 과정을 나타낸다.
- [567] 대상 블록의 예측 모드가 MPM(또는 MPM 후보군 내 일부 모드)과 일치하는지 여부에 대한 정보(mpm_flag)를 확인할 수 있다.
- [568] MPM과 일치하는 경우에 MPM의 구성(1개 또는 2개 이상)에 따라 MPM 인덱스 정보(mpm_idx)가 추가로 확인할 수 있다. 이후 대상 블록의 부호화 과정을 완료한다.
- [569] MPM과 일치하지 않는 경우에 non-MPM 후보군이 하나로 구성되어 있으면 non-MPM 인덱스 정보(remaining_idx)를 확인할 수 있다. 이후 대상 블록의 부호화 과정을 완료한다.
- [570] 만약 non-MPM 후보군이 복수(본 예에서 2개)로 구성되어 있으면 대상 블록의 예측 모드가 A 후보군 내 일부 예측 모드와 일치하는지 여부에 대한 정보(non_mpm_flag)를 확인할 수 있다.
- [571] A 후보군과 일치하는 경우 A 후보군 인덱스 정보(non_mpm_A_idx)를 확인할 수 있고, A 후보군과 일치하지 않는 경우 B 후보군 인덱스 정보(remaining_idx)를 확인할 수 있다. 이후 대상 블록의 부호화 과정을 완료한다.
- [572] 예측 모드 후보군 구성이 고정적인 경우에 기준 블록에서 지원되는 예측 모드와 인접한 블록에서 지원되는 예측 모드, 그리고 기 설정된 예측 모드는 동일한 예측 번호 인덱스를 사용할 수 있다.
- [573] 한편, 예측 모드 후보군 구성이 적응적인 경우에는 기준 블록에서 지원되는 예측 모드와 인접한 블록에서 지원되는 예측 모드, 그리고 기 설정된 예측 모드는 동일한 예측 번호 인덱스를 사용하거나 다른 예측 번호 인덱스를 사용할 수 있다. 다음 설명을 위해 도 12를 참조한다.
- [574] 상기 예측 모드 부호화 과정에서 MPM 후보군 등의 구성을 위한 예측 모드 후보군 통일(또는 조정) 과정이 수행될 수 있다. 예를 들어, 대상 블록의 예측 모드는 -5번 내지 61번 모드의 예측 모드 후보군 중 하나이고, 인접한 블록의 예측 모드는 2번 내지 66번 모드의 예측 모드 후보군 중 하나일 수 있다. 이 경우 인접한 블록의 예측 모드 일부(66번 모드)는 대상 블록의 예측 모드에 지원되지 않는 모드일 수 있기 때문에 예측 모드 부호화 과정에서 이를 통일시키는 과정이

수행될 수 있다. 즉, 고정적인 화면내 예측 모드 후보군 구성이 지원되는 경우에 요구되지 않는 과정일 수 있고, 적응적인 화면내 예측 모드 후보군 구성이 지원되는 경우에는 요구되는 과정일 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [575] 상기 MPM을 이용하는 방식과 달리 예측 모드 후보군에 속한 예측 모드에 인덱스를 할당하여 부호화를 수행할 수 있다.
- [576] 예를 들어, 기 정의된 우선 순위에 따라 예측 모드에 인덱스를 할당하고 대상 블록의 예측 모드가 선정되면 해당 인덱스를 부호화하는 방법이 그에 해당한다. 이는 고정적으로 예측 모드 후보군이 구성되고 예측 모드에 고정적인 인덱스가 할당되는 경우를 의미한다.
- [577] 또는, 예측 모드 후보군이 적응적으로 구성되는 경우에는 상기 고정적인 인덱스 할당 방법이 적합하지 않을 수 있다. 이를 위해 적응적인 우선 순위에 따라 예측 모드에 인덱스를 할당하고 대상 블록의 예측 모드가 선정되면 해당 인덱스를 부호화하는 방법을 적용할 수 있다. 이는 예측 모드 후보군의 적응적인 구성으로 인해 예측 모드에 할당되는 인덱스를 달리 하여 예측 모드를 효율적으로 부호화할 수 있다. 즉, 적응적인 우선 순위는 대상 블록의 예측 모드로 선정될 가능성이 높은 후보를 짧은 모드 비트가 발생하는 인덱스에 할당하고자 함일 수 있다.
- [578] 다음은 예측 모드 후보군에 기 설정된 예측 모드(방향성 모드과 비방향성 모드), 컬러 복사 모드와 컬러 모드를 포함하는 8개의 예측 모드가 지원되는 경우(색차 성분)를 전제한다.
- [579] 예를 들어, 기 설정된 예측 모드는 Planar, DC, 수평, 수직, 대각선 모드(본 예에서 Diagonal down left) 중에서 4개가 지원되고, 컬러 모드 1개(C)와 컬러 복사 모드 3개(CP1, CP2, CP3)가 지원되는 경우를 가정하자. 예측 모드에 할당되는 인덱스의 기본 순서는 기 설정된 예측 모드 - 컬러 복사 모드 - 컬러 모드 등으로 주어질 수 있다.
- [580] 이때, 기 설정된 예측 모드인 방향성 모드, 비방향성 모드와 컬러 복사 모드는 예측 방법이 구분되는 예측 모드로 쉽게 구분할 수 있다. 다만, 컬러 모드의 경우 방향성 모드 또는 비방향성 모드일 수 있으며, 이는 기 설정된 예측 모드와 중복될 가능성이 존재할 수 있다. 일 예로, 컬러 모드가 수직 모드인 경우 기 설정된 예측 모드 중 하나인 수직 모드와 중복되는 경우가 발생할 수 있다.
- [581] 부/복호화 설정에 따라 예측 모드 후보군의 수를 적응적으로 조정하는 경우 상기 중복적인 경우가 발생하면 후보군의 수를 조정(8개 -> 7개)할 수 있다. 또는, 예측 모드 후보군의 수를 고정적으로 유지하는 경우 상기 중복적인 경우가 발생하면 다른 후보를 추가 및 고려하여 인덱스를 할당할 수 있으며, 본 설정을 가정하여 후술한다. 또한, 적응적인 예측 모드 후보군은 컬러 모드와 같이 가변적인 모드를 포함하는 경우에도 지원되는 구성일 수 있다. 따라서 적응적인 인덱스 할당이 수행되는 경우는 적응적인 예측 모드 후보군 구성의 일 예로

간주할 수 있다.

- [582] 다음은 컬러 모드에 따라 적응적인 인덱스 할당이 수행되는 경우를 설명한다. 기본 인덱스는 Planar(0) - 수직(1) - 수평(2) - DC(3) - CP1(4) - CP2(5) - CP3(6) - C(7)의 순서로 할당된다고 전제한다. 또한, 컬러 모드가 기 설정된 예측 모드와 일치하지 않는 경우에는 상기 순서로 인덱스 할당이 수행됨을 전제한다.
- [583] 예를 들어, 컬러 모드가 기 설정된 예측 모드(Planar, 수직, 수평, DC 모드) 중 하나와 일치하는 경우에는 컬러 모드의 인덱스(7)에 일치하는 예측 모드가 채워진다. 일치하는 예측 모드의 인덱스(0 내지 3 중 하나)에는 기 설정된 예측 모드(Diagonal down left)가 채워진다. 상세하게는, 컬러 모드가 수평 모드인 경우 Planar(0) - 수직(1) - Diagonal down left(2) - DC(3) - CP1(4) - CP2(5) - CP3(6) - 수평(7)와 같은 인덱스 할당이 수행될 수 있다.
- [584] 또는, 컬러 모드가 기 설정된 예측 모드 중 하나와 일치하는 경우에는 0번 인덱스에 일치하는 예측 모드가 채워진다. 그리고 컬러 모드의 인덱스(7)에 기 설정된 예측 모드(Diagonal down left)가 채워진다. 이때, 채워진 예측 모드가 기존의 0번 인덱스가 아닌 경우(즉, Planar 모드가 아닌 경우)라면 기존 인덱스 구성이 조정될 수 있다. 상세하게는, 컬러 모드가 DC 모드인 경우 DC(0) - Planar(1) - 수직(2) - 수평(3) - CP1(4) - CP2(5) - CP3(6) - Diagonal down left(7)와 같은 인덱스 할당이 수행될 수 있다.
- [585] 상기 예는 적응적인 인덱스 할당에 관한 일부 경우이며, 이에 한정되지 않고 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다. 또한, 상기 후보군 내 인덱스에 기반하여 고정 길이 이진화, 단항 이진화, 절단된 단항 이진화, 절단된 Rice 이진화 등의 이진화가 사용될 수 있다.
- [586] 다음은 예측 모드 후보군에 속한 예측 모드에 인덱스를 할당하여 부호화를 수행하는 다른 예를 살펴본다.
- [587] 예를 들어, 예측 모드, 예측 방법 등으로 구분하여 복수의 예측 모드 후보군으로 분류하고 해당 후보군에 속한 예측 모드에 인덱스를 할당하여 부호화하는 방법이 그에 해당한다. 이 경우 후보군 선택 정보 부호화가 상기 인덱스 부호화에 선행할 수 있다. 일 예로, 동일한 컬러 공간에서 예측을 수행하는 예측 모드인 방향성 모드, 비방향성 모드, 컬러 모드가 하나의 후보군(이상 S 후보군)에 속할 수 있고, 다른 컬러 공간에서 예측을 수행하는 예측 모드인 컬러 복사 모드가 하나의 후보군(이상 D 후보군)에 속할 수 있다.
- [588] 다음은 예측 모드 후보군에 기 설정된 예측 모드, 컬러 복사 모드와 컬러 모드를 포함하는 9개의 예측 모드가 지원되는 경우(색차 성분)를 전제한다.
- [589] 예를 들어, 기 설정된 예측 모드는 Planar, DC, 수평, 수직, 대각선 모드 중에서 4개가 지원되고, 컬러 모드 1개(C)와 컬러 복사 모드 4개(CP1, CP2, CP3, CP4)가 지원되는 경우를 가정하자. S 후보군은 기 설정된 예측 모드와 컬러 모드로 구성되는 5개의 후보를 가질 수 있고, D 후보군은 컬러 복사 모드로 구성되는 4개의 후보를 가질 수 있다.

- [590] S 후보군은 적응적으로 구성되는 예측 모드 후보군의 일 예이고 적응적인 인덱스 할당에 관한 예는 전술하였으므로 상세한 설명은 생략한다. D 후보군은 고정적으로 구성되는 예측 모드 후보군의 일 예이므로 고정적인 인덱스 할당 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, CP1(0) - CP2(1) - CP3(2) - CP4(3)와 같은 인덱스 할당이 수행될 수 있다.
- [591] 상기 후보군 내 인덱스에 기반하여 고정 길이 이진화, 단항 이진화, 절단된 단항 이진화, 절단된 Rice 이진화 등의 이진화가 사용될 수 있다. 또한, 상기 예에 한정되지 않고 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.
- [592] 예측 모드 부호화를 위한 MPM 등의 후보군 구성은 블록 단위로 수행될 수 있다. 또는, 상기 후보군 구성 과정을 생략할 수 있으며, 소정의 후보군을 사용하거나 다양한 방법에 의해 획득된 후보군을 사용할 수 있다. 이는 복잡도 감소 등을 위한 목적으로 지원될 수 있는 구성일 수 있다.
- [593] 일 예(1)로, 미리 정의된 하나의 후보군을 사용하거나 또는 부/복호화 설정에 따라 미리 정의된 복수의 후보군 중 하나를 사용할 수 있다. 예를 들어, MPM 후보군의 경우 {Planar - DC - 수직 - 수평 - Diagonal down left<도 12의 66번> - Diagonal down right<도 12의 34번>} 등의 미리 정의된 후보군을 사용할 수 있다. 또는, MPM 후보군 구성 중 인접한 블록이 모두 사용 불가능한 경우에 구성되는 후보군을 본 예에 적용하는 것이 가능할 수 있다.
- [594] 일 예(2)로, 부호화가 완료된 블록의 후보군을 사용할 수 있다. 이때, 부호화가 완료된 블록은 부호화 순서(소정의 스캔 방법. 예를 들어, z-scan, vertical scan, horizontal scan 등)에 기초하여 선정될 수 있거나 또는 기준 블록의 좌, 상, 좌상, 우상, 좌하 등의 인접한 블록에서 선정될 수 있다. 단, 인접한 블록은 기준 블록과 서로 참조 가능한 분할 단위(예를 들어, 각 블록이 속한 슬라이스나 타일이 다르더라도 참조 가능한 속성을 갖는 경우. 일 예로, 동일 타일 그룹에 속하지만 다른 타일인 경우)에 속하는 위치로 제한할 수 있으며, 참조 불가능한 분할 단위(예를 들어, 각 블록이 속한 슬라이스나 타일이 다른데 서로 참조 불가능한 속성을 갖는 경우. 일 예로, 다른 타일 그룹에 속하는 경우)에 속할 경우 해당 위치의 블록은 후보에서 제외할 수 있다.
- [595] 여기서, 인접한 블록은 기준 블록의 상태에 따라 정해질 수 있다. 예를 들어, 기준 블록이 정사각 형태인 경우 소정의 제 1우선 순위에 따라 위치한 블록 중 이용 가능한 블록의 후보군이 차용(또는 공유)될 수 있다. 또는, 기준 블록이 직사각 형태인 경우 제 2우선 순위에 따라 위치한 블록 중 이용 가능한 블록의 후보군이 차용될 수 있다. 이때, 블록의 가로/세로 길이 비에 따라 제 2 또는 제 3우선 순위가 지원될 수 있다. 차용할 후보 블록의 선정을 위한 우선 순위는 좌 - 상 - 우상 - 좌하 - 좌상, 상 - 좌 - 좌상 - 우상 - 좌하 등의 다양한 구성이 가능할 수 있다. 이때, 상기 제 1 내지 3 우선 순위는 모두 동일한 구성을 갖거나 또는 모두 다른 구성을 갖거나 또는 일부 구성은 동일한 구성을 가질 수 있다.
- [596] 기준 블록의 후보군은 소정의 경계값 이상/초과인 경우에만 인접한

블록에서의 차용을 수행할 수 있다. 또는, 소정의 경계값 이하/미만인 경우에만 인접한 블록에서의 차용을 수행할 수 있다. 여기서, 상기 경계값은 후보군 차용을 허용하는 블록의 최소 크기 또는 최대 크기로 정의될 수 있다. 상기 경계값은 블록의 가로 길이(W), 세로 길이(H), $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있으며, 상기 W와 H는 4, 8, 16, 32 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[597] 일 예(3)로, 소정의 블록의 묶음으로 구성된 상위 블록에서 공통의 후보군을 구성할 수 있고, 상위 블록 내에 속하는 하위 블록들이 해당 후보군을 사용할 수 있다. 이때, 하위 블록의 개수는 1, 2, 3, 4와 같은 1 이상의 정수일 수 있다.

[598] 여기서 상위 블록은 하위 블록의 조상 블록(부모 블록 포함)일 수 있거나 또는 임의의 묶음으로 구성된 블록일 수 있다. 이때, 조상 블록이란 하위 블록을 획득하기 위한 분할 과정 중 이전 단계(분할 깊이의 차이가 1 이상)의 분할 전 블록을 의미할 수 있다. 일 예로, 도 4의 b에서 $4N \times 2N$ 의 0번과 1번 서브 블록의 부모 블록은 도 4의 a의 $4N \times 4N$ 을 가리킬 수 있다.

[599] 상위 블록의 후보군은 소정의 제 1경계값 이상/초과인 경우에만 하위 블록에서의 차용(또는 공유)이 수행될 수 있다. 또는, 소정의 제 2경계값 이하/미만인 경우에만 하위 블록에서의 차용이 수행될 수 있다.

[600] 여기서, 상기 경계값은 후보군 차용이 허용되는 블록의 최소 크기 또는 최대 크기로 정의될 수 있다. 상기 경계값 중 하나만 지원되거나 둘 다 지원될 수 있으며, 경계값은 블록의 가로 길이(W), 세로 길이(H), $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있으며, 상기 W와 H는 8, 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[601] 반면, 하위 블록의 후보군은 소정의 제 3경계값 이상/초과인 경우에만 상위 블록에서 차용을 수행할 수 있다. 또는, 소정의 제 4경계값 이하/미만인 경우에만 상위 블록에서 차용을 수행할 수 있다.

[602] 여기서, 상기 경계값은 후보군 차용을 허용하는 블록의 최소 크기 또는 최대 크기로 정의될 수 있다. 상기 경계값 중 하나만 지원되거나 둘 다 지원될 수 있으며, 경계값은 블록의 가로 길이(W), 세로 길이(H), $W \times H$, $W*H$ 등으로 표현될 수 있으며, 상기 W와 H는 4, 8, 16, 32 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[603] 이때, 제 1경계값(또는 제 2경계값)은 제 3경계값(또는 제 4경계값)보다 크거나 같을 수 있다.

[604] 전술한 실시예 중 어느 하나에 기초하여 후보군 차용(또는 공유)이 선택적으로 이용될 수 있고, 실시예 1 내지 3 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 후보군 차용이 선택적으로 이용될 수도 있다. 그리고 각 실시예의 세부 구성 또한 어느 하나에 기초하여 후보군 차용이 선택적으로 이용될 수 있고, 하나 이상의 세부 구성의 조합 등에 따라 선택적으로 이용될 수 있다.

[605] 또한, 후보군 차용 여부, 후보군 차용에 관여되는 블록의 속성(크기/형태/위치/길이비율), 분할 상태(분할 방식, 분할 종류, 분할 깊이 등) 등에 관한 정보가 명시적으로 처리될 수 있다. 또한, 영상 타입, 컬러 성분 등의 부호화 요소가 후보군 차용 설정에 입력 변수로 작용할 수 있다. 상기 정보 및

부/복호화 설정에 기초하여 후보군의 차용이 수행될 수 있다.

[606] 예측 모드 부호화부를 통해 생성되는 예측 관련 정보는 부호화부로 전송되어 비트스트림에 수록될 수 있다.

[607] 상기 설명에서 기준 블록은 대상 블록(부호화 블록, 예측 블록), 상대 블록(상위 블록) 중에 하나로 결정될 수 있으며, 이에 관한 설명은 전술한 예를 통해 유도할 수 있다.

[608] 또한, 예측 모드 후보군 구성에 참조되는 인접한 블록이 기준 블록과 상관성이 높거나 낮을 수 있는 경우를 가정하여 설명하였지만, 블록 간의 상관관계에 기반하여 후보군 구성 시에 해당 블록의 예측 모드를 후보군에 포함시키지 않거나, 후보군 구성 순위를 후순위로 변경하는 설정이 적용될 수 있음을 전술한 예를 통해 유도할 수 있다.

[609]

[610] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[611] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함될 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[612] 또한, 상술한 방법 또는 장치는 그 구성이나 기능의 전부 또는 일부가 결합되어 구현되거나, 분리되어 구현될 수 있다.

[613] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

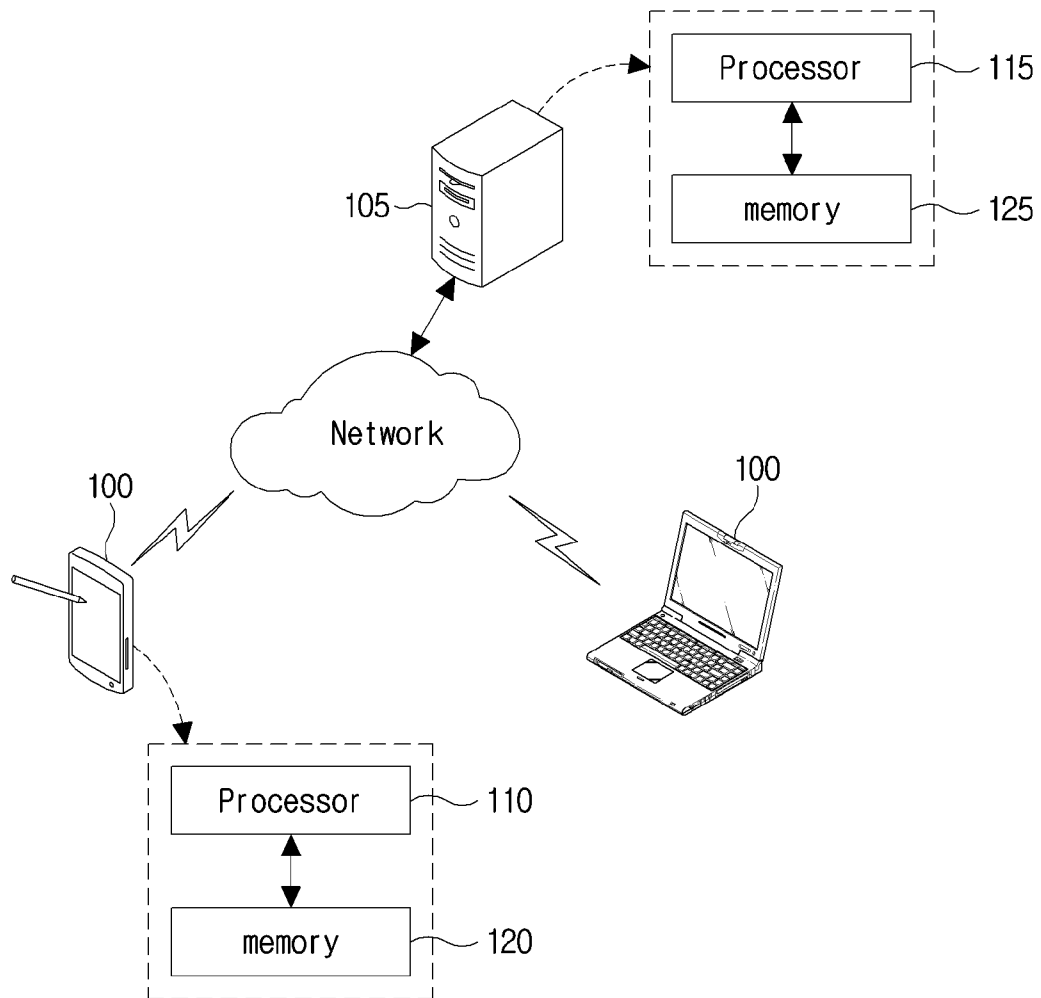
산업상 이용가능성

[614] 본 발명은 영상을 부호화/복호화하기 위해 이용될 수 있다.

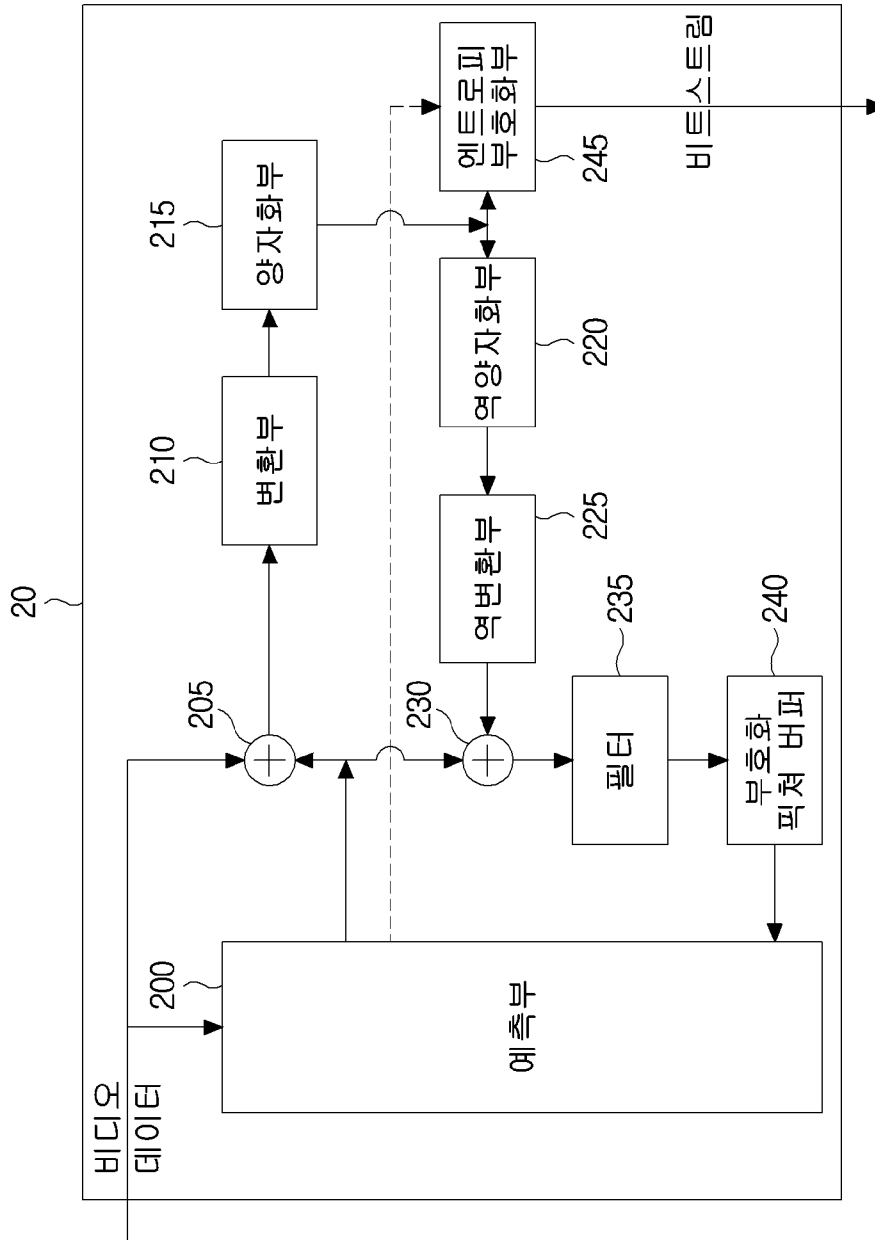
청구범위

- [청구항 1] 대상 블록의 화면내 예측 모드 후보군을 구성하는 단계;
상기 대상 블록의 화면내 예측 모드를 위한 참조 화소를 결정하는 단계;
상기 참조 화소에 필터링 또는 보간 중 적어도 하나를 수행하는 단계; 및
상기 화면내 예측 모드 후보군 및 상기 참조 화소에 기반하여, 상기 대상 블록의 화면내 예측을 수행하는 단계를 포함하는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 필터링은, 상기 대상 블록의 크기, 형태, 위치, 컬러 성분, 참조 화소 라인, 서브 블록 단위의 화면내 예측이 적용되는지 여부 또는 화면내 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 선택적으로 수행되는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 대각선 모드인 경우에는 상기 필터링이 수행되고, 그렇지 않은 경우에는 상기 필터링이 수행되는 않는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 대각선 모드는, 정수 단위의 화소만 참조하는 제1 모드 또는 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 정수 단위의 화소만을 참조하는 제1 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행되지 않고,
상기 대상 블록의 화면내 예측 모드가 소수 단위의 화소를 참조하는 제2 모드인 경우, 상기 참조 화소에 대한 보간은 수행되는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 참조 화소는, 상기 대상 블록에 이웃한 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나에 위치하는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 화면내 예측 모드 후보군은, 적어도 하나의 우선권 할당 모드 또는 소정의 MPM(most probable mode)를 포함하고,
상기 우선권 할당 모드는, Planar 모드, DC 모드, 수직 모드 또는 수평 모드 중 적어도 하나를 포함하는, 화면내 예측 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 화면내 예측은, 상기 대상 블록을 구성하는 서브 블록의 단위로 수행되는, 화면내 예측 방법.

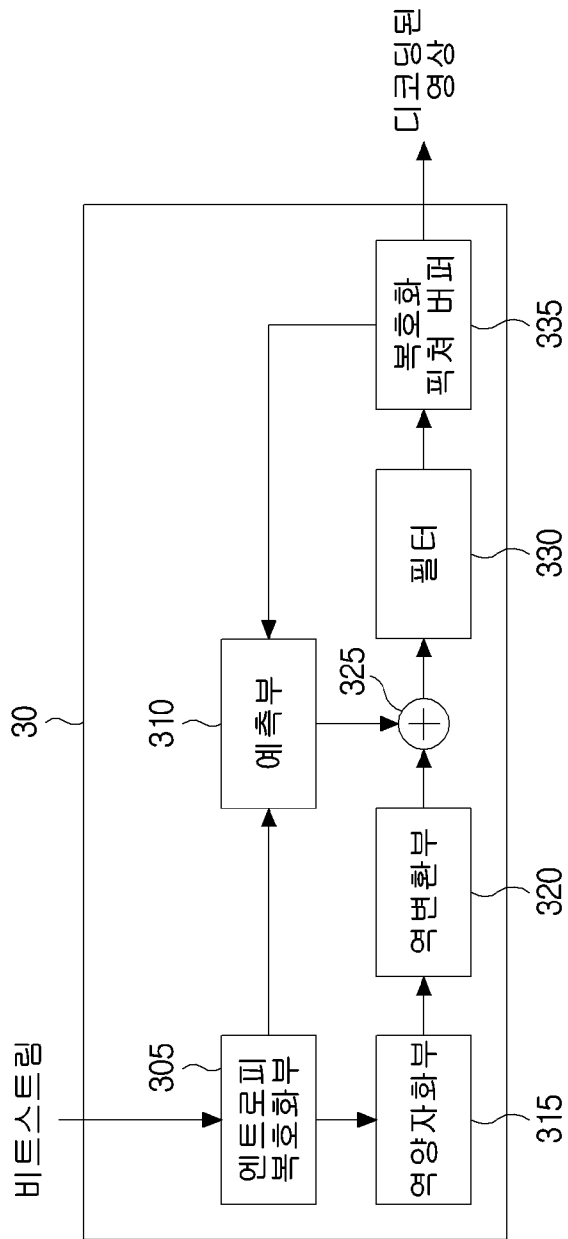
[도1]



[도2]

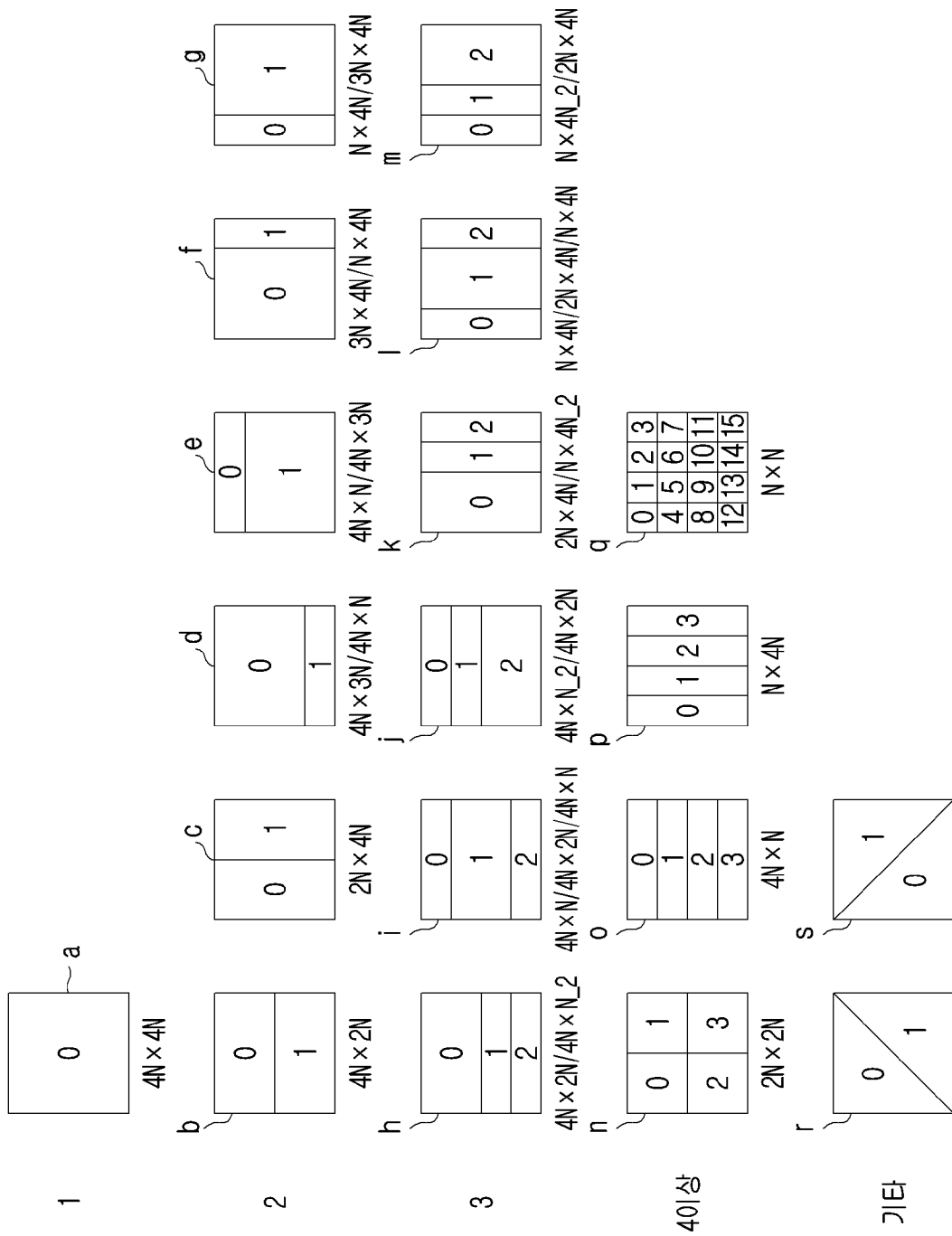


[도3]

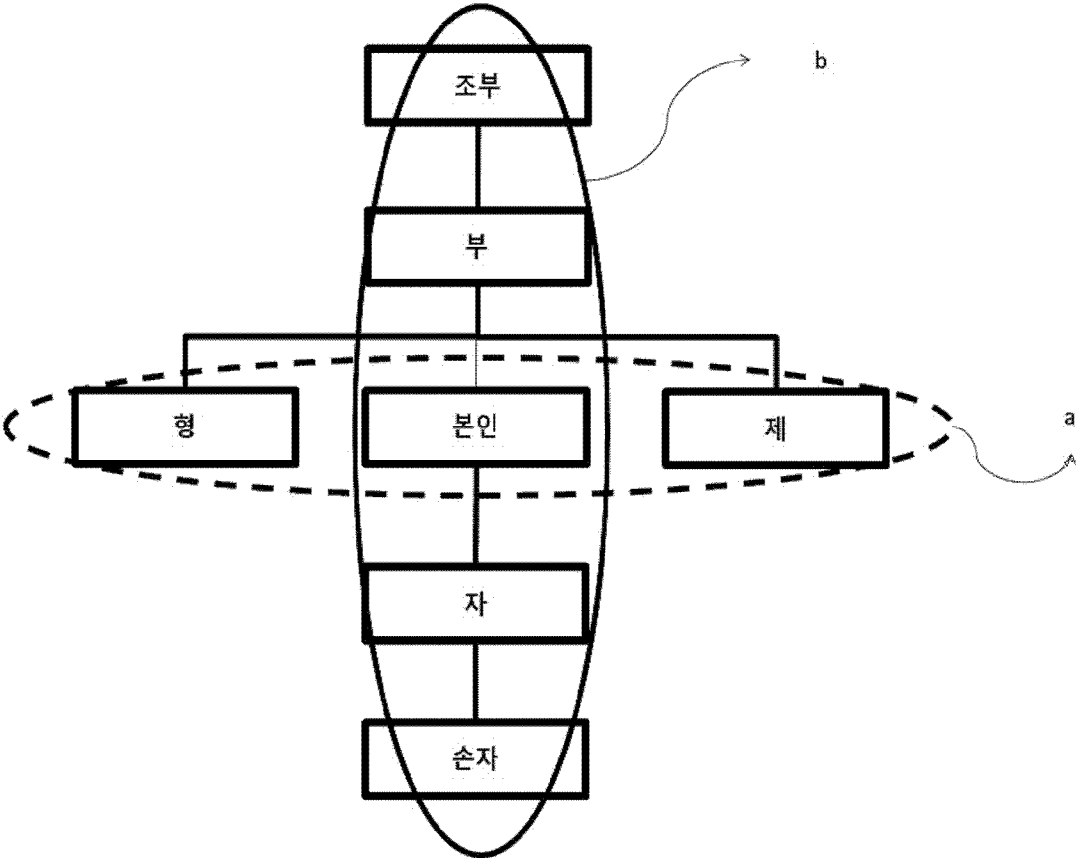


[도4]

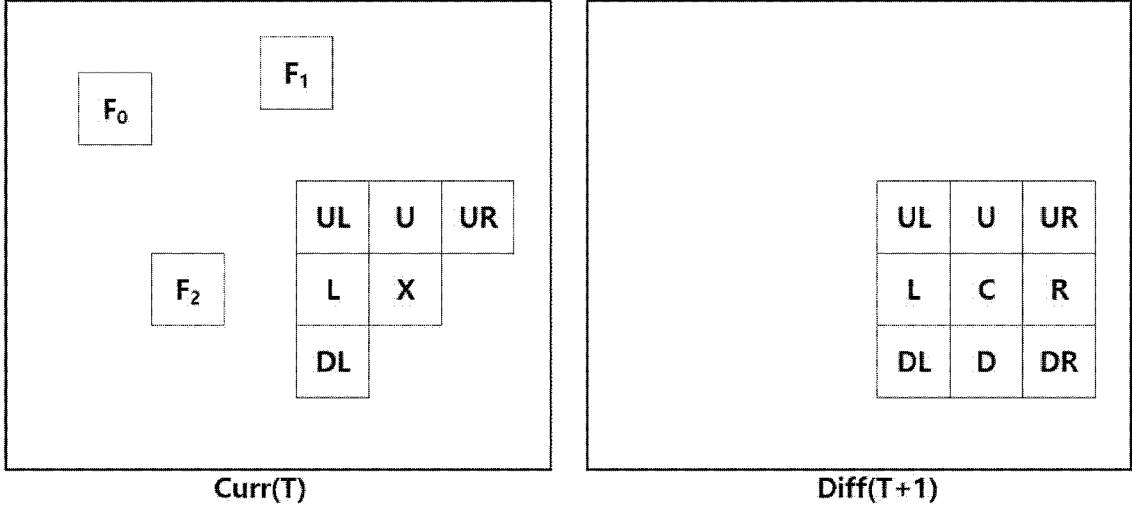
분할 개수



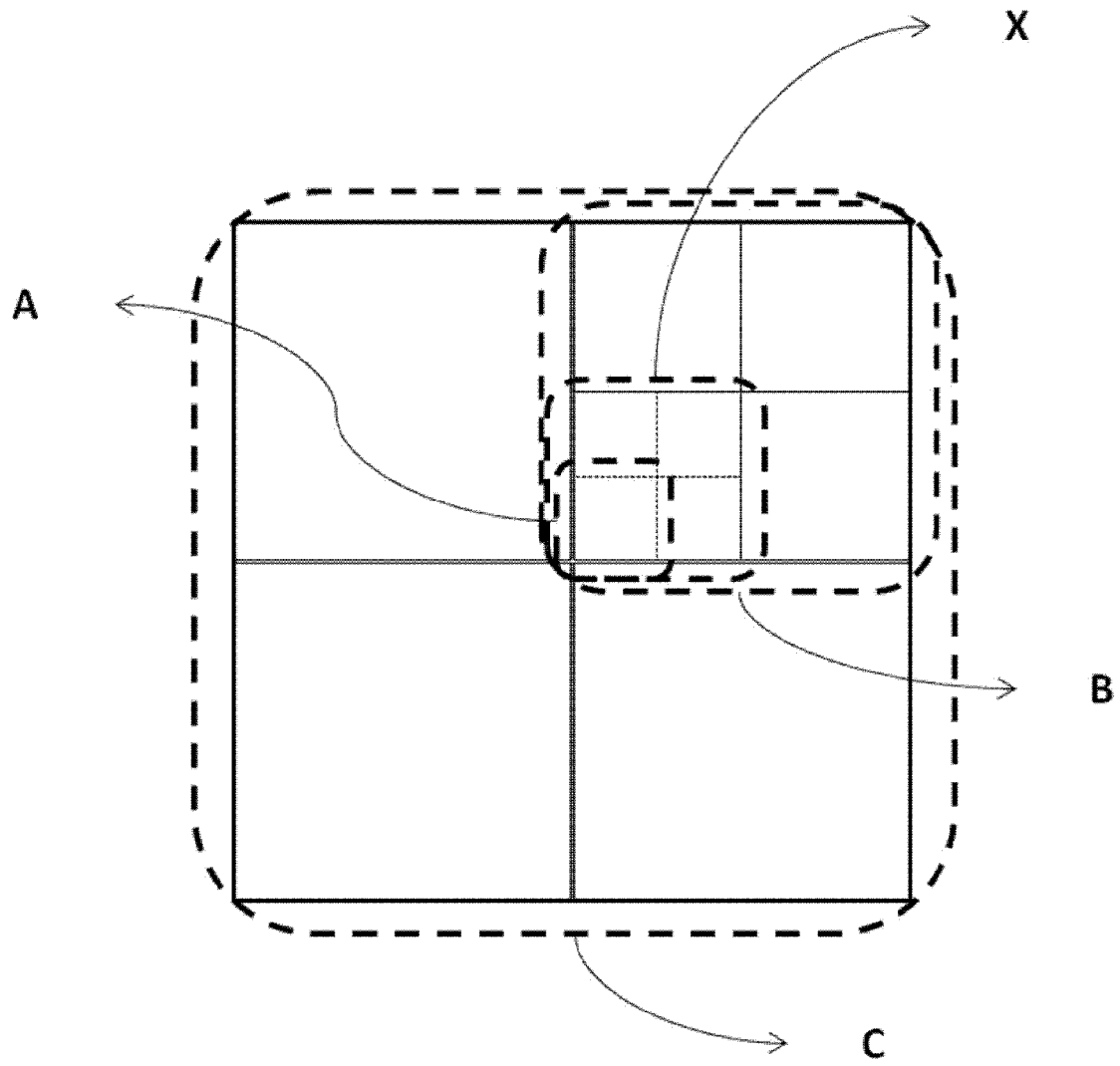
[도5]



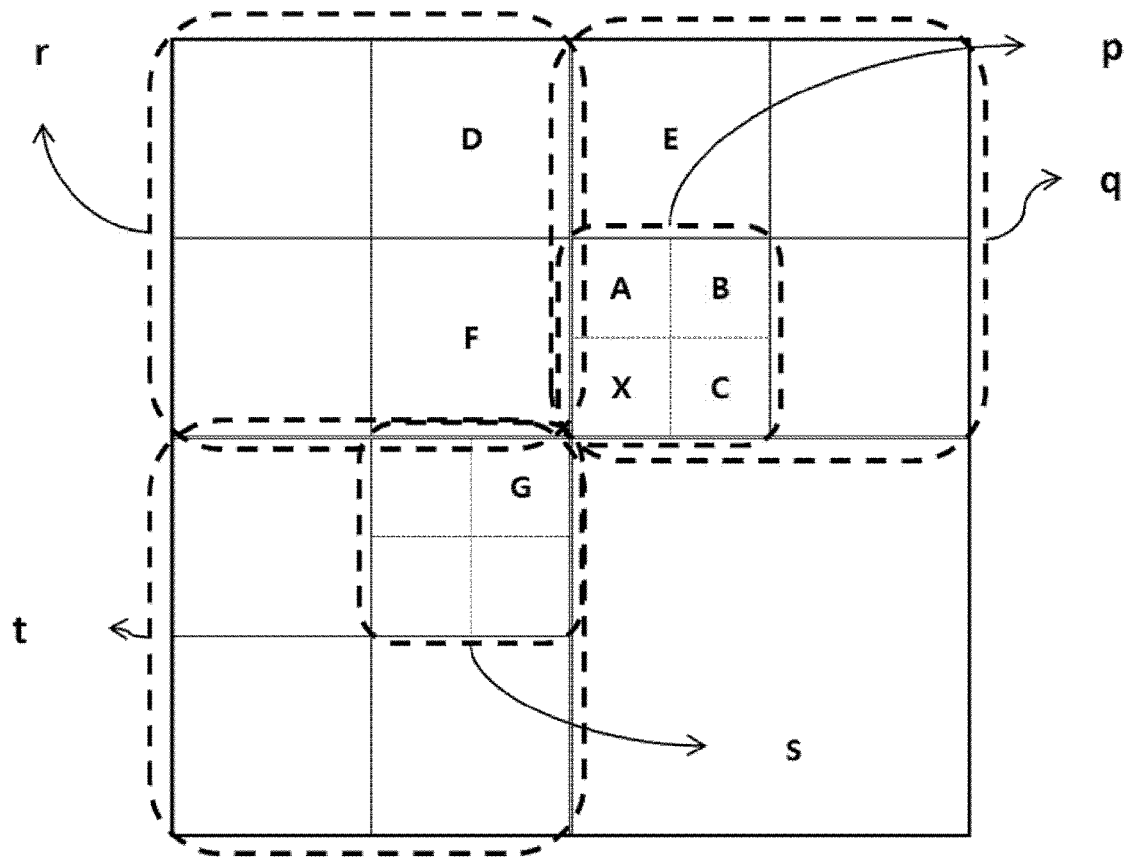
[도6]



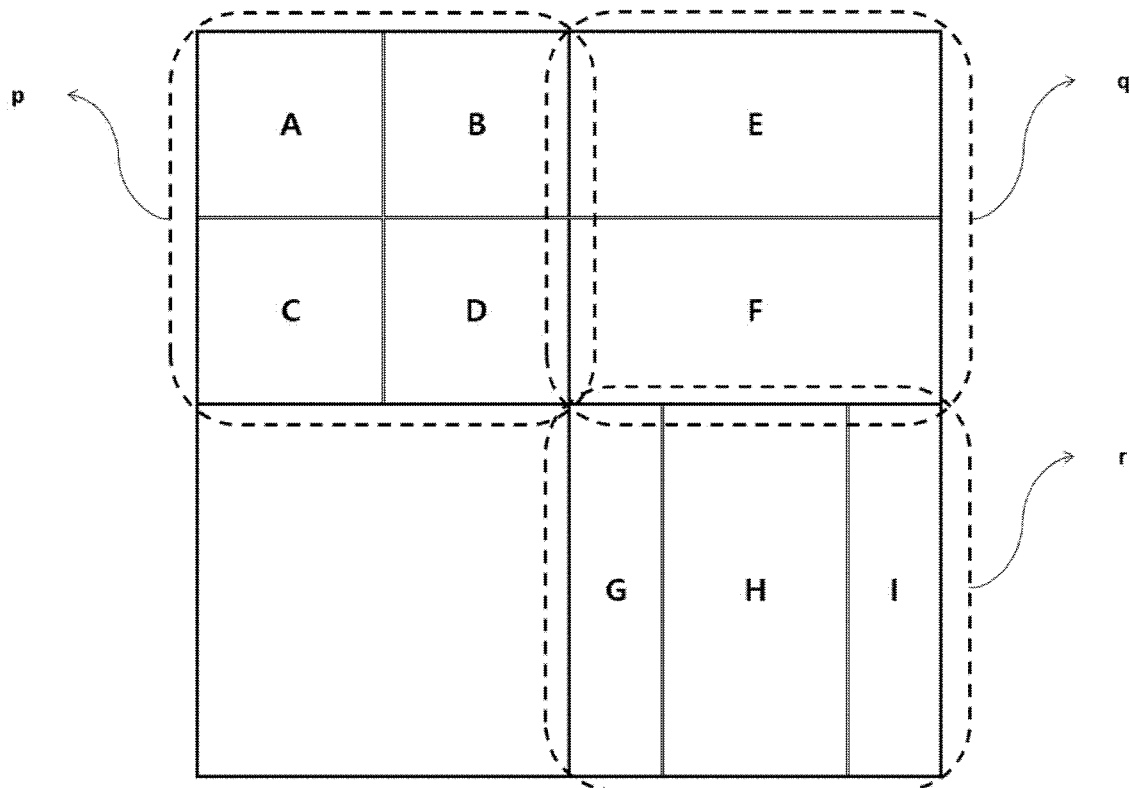
[도7]



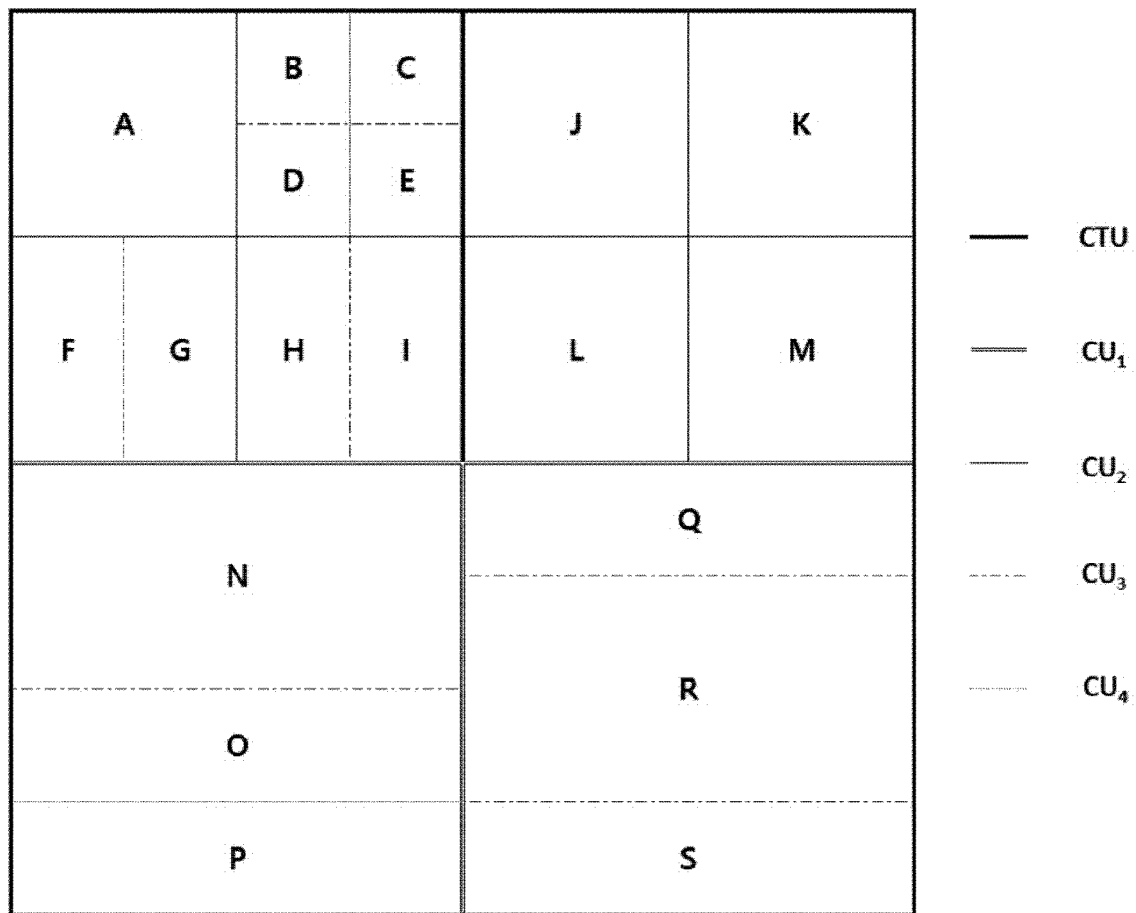
[도8]



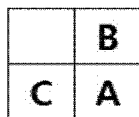
[도9]



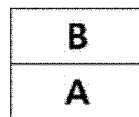
[도10]



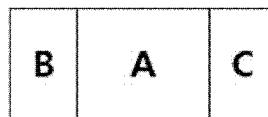
[도11]



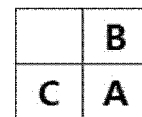
(a) QT



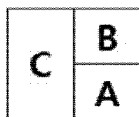
(b) BT



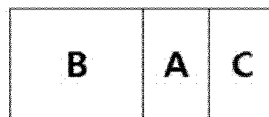
(c) TT



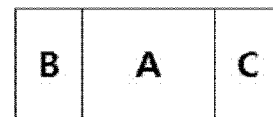
(d) QT/BT



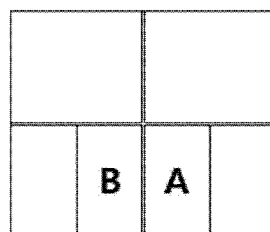
(e) QT/BT



(f) BT/TT

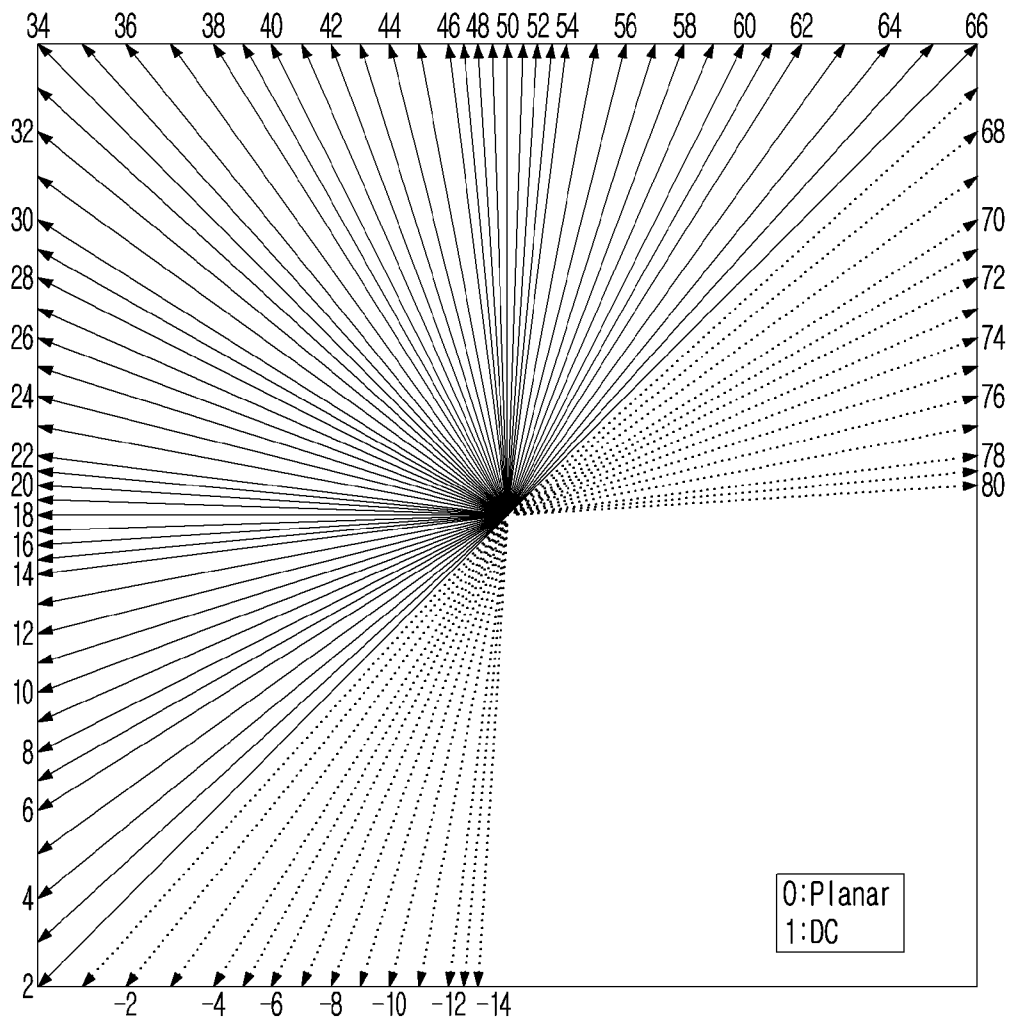


(g) BT/TT/ABT

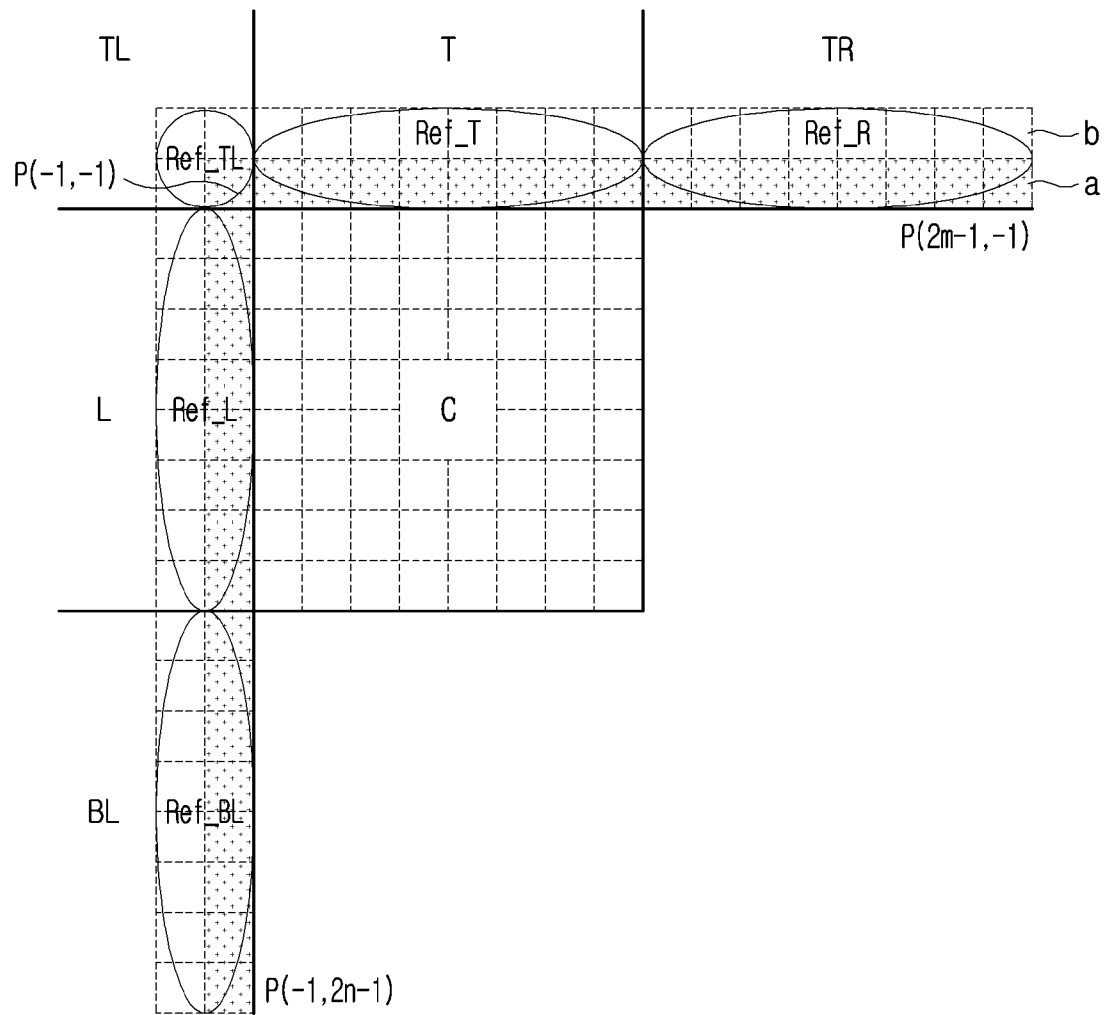


(h) QT/BT + TT

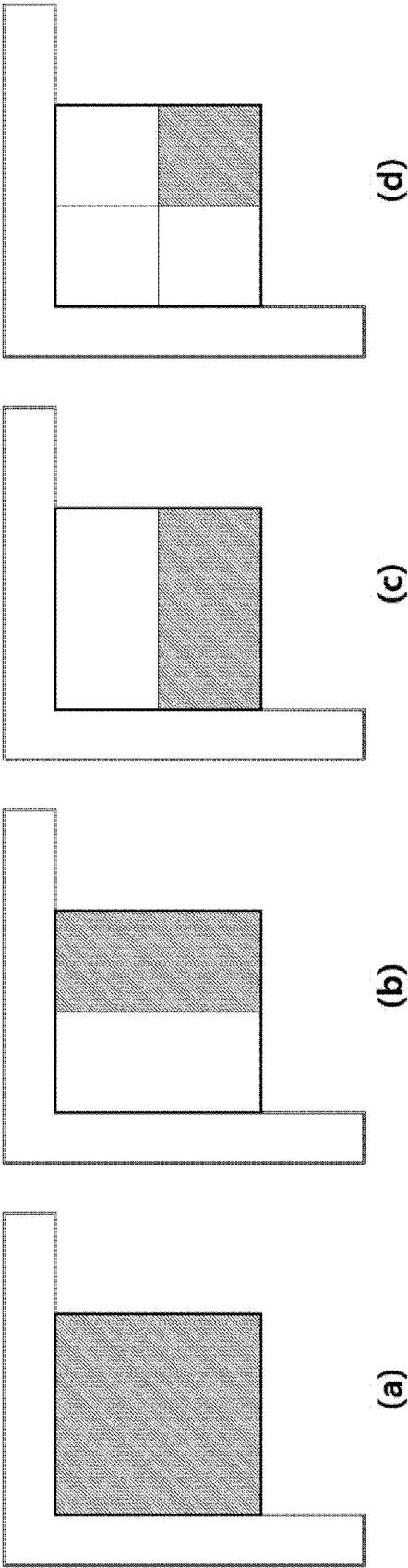
[도 12]



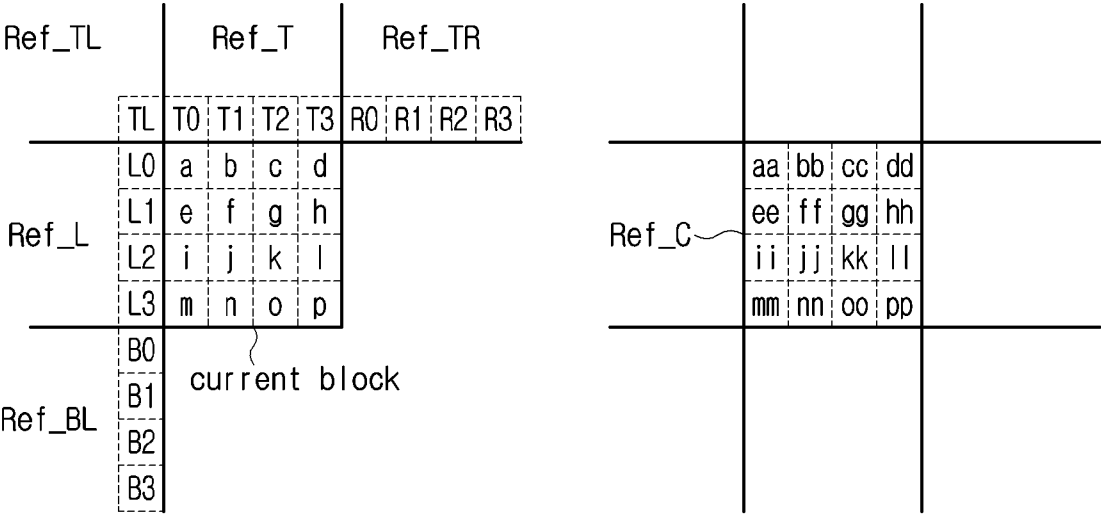
[513]



[도14]



[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/007653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/59(2014.01)i, H04N 19/174(2014.01)i, H04N 19/182(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/13(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 19/59; H04N 19/10; H04N 19/103; H04N 19/11; H04N 19/117; H04N 19/44; H04N 19/82; H04N 19/174; H04N 19/182; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176; H04N 19/124; H04N 19/13

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: intra prediction, neighborhood pixel, mode, filtering, MPM (most probable mode)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0001479 A (KT CORPORATION) 04 January 2018 See paragraphs [0076], [0088], [0133]-[0135], [0147], [0218]; claims 1-2; and figures 10, 18.	1-8
X	KR 10-1772851 B1 (SONY CORPORATION) 29 August 2017 See paragraphs [0170]-[0333]; claim 1; and figures 7-19.	1-2
X	KR 10-2014-0057516 A (IBEX PT HOLDINGS CO., LTD.) 13 May 2014 See paragraphs [0012]-[0100]; and figures 1-5.	1-2
A	KR 10-2017-0120538 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 31 October 2017 See paragraphs [0046]-[0108]; and figures 5-8.	1-8
A	KR 10-1844698 B1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 April 2018 See paragraphs [0122]-[0144]; and figures 5-12.	1-8



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

02 OCTOBER 2019 (02.10.2019)

Date of mailing of the international search report

02 OCTOBER 2019 (02.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/007653

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0001479 A	04/01/2018	CN 109417628 A	01/03/2019
		EP 3477951 A1	01/05/2019
		ES 2699691 A2	12/02/2019
		US 2019-0238835 A1	01/08/2019
		WO 2017-222326 A1	28/12/2017
KR 10-1772851 B1	29/08/2017	AU 2010-267185 A1	12/01/2012
		AU 2017-201515 A1	23/03/2017
		BR PI 1011906 A2	19/04/2016
		CA 2763887 A1	06/01/2011
		CN 104125468 A	29/10/2014
		CN 104125468 B	03/07/2018
		EP 2451162 A1	09/05/2012
		JP 2011-030175 A	10/02/2011
		JP 2016-042736 A	31/03/2016
		JP 5429582 B2	26/02/2014
		KR 10-1765429 B1	07/08/2017
		KR 10-1765430 B1	07/08/2017
		KR 10-2016-0143871 A	14/12/2016
		KR 10-2019-0006082 A	16/01/2019
		MX 349900 B	18/08/2017
		MY 156869 A	15/04/2016
		RU 2542945 C2	27/02/2015
		RU 2665885 C2	04/09/2018
		TR 201112794 T1	21/05/2012
		TW 201907722 A	16/02/2019
		TW 1475891 B	01/03/2015
		TW 1577179 B	01/04/2017
		US 2014-0376630 A1	25/12/2014
		US 2014-0376631 A1	25/12/2014
		US 9830716 B2	28/11/2017
		WO 2011-001865 A1	06/01/2011
		ZA 201106207 B	27/06/2012
KR 10-2014-0057516 A	13/05/2014	CN 104702950 B	01/06/2018
		EP 2696583 A2	12/02/2014
		JP 2014-512129 A	19/05/2014
		JP 2018-057030 A	05/04/2018
		JP 6417022 B2	31/10/2018
		KR 10-1204385 B1	29/11/2012
		US 10123049 B2	06/11/2018
		US 10142658 B2	27/11/2018
		US 2017-0280164 A1	28/09/2017
		US 2017-0374389 A1	28/12/2017
		US 2019-0037243 A1	31/01/2019
		US 9854273 B2	26/12/2017
		WO 2012-134046 A2	04/10/2012
KR 10-2017-0120538 A	31/10/2017	CN 104902283 B	14/12/2018

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/007653

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 104994396 B	06/11/2018
		CN 106060566 A	26/10/2016
		EP 3448036 A1	27/02/2019
		EP 3448037 A1	27/02/2019
		JP 2017-143542 A	17/08/2017
		JP 2018-137779 A	30/08/2018
		JP 5583840 B2	03/09/2014
		JP 6313497 B2	18/04/2018
		KR 10-1719347 B1	27/03/2017
		KR 10-1791076 B1	20/11/2017
		KR 10-1922459 B1	27/11/2018
		KR 10-2013-0106341 A	27/09/2013
		KR 10-2013-0110126 A	08/10/2013
		KR 10-2018-0127286 A	28/11/2018
		US 10075734 B2	11/09/2018
		US 2018-0048912 A1	15/02/2018
		US 2018-0352250 A1	06/12/2018
		US 2019-0007701 A1	03/01/2019
		US 2019-0014346 A1	10/01/2019
		US 9781448 B2	03/10/2017
		US 9838711 B2	05/12/2017
		WO 2011-126349 A3	26/01/2012
KR 10-1844698 B1	02/04/2018	CN 106134201 A	16/11/2016
		EP 3058748 A1	24/08/2016
		JP 2017-508324 A	23/03/2017
		JP 6324510 B2	16/05/2018
		US 10313705 B2	04/06/2019
		US 2017-0034536 A1	02/02/2017
		WO 2015-178796 A1	26/11/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 19/59(2014.01)i, H04N 19/174(2014.01)i, H04N 19/182(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/13(2014.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/59; H04N 19/10; H04N 19/103; H04N 19/11; H04N 19/117; H04N 19/44; H04N 19/82; H04N 19/174; H04N 19/182; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176; H04N 19/124; H04N 19/13 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: 화면내 예측(intra prediction), 주변 화소(neighborhood pixel), 모드(mode), 필터링(filtering), MPM(most probable mode)																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2018-0001479 A (주식회사 케이티) 2018.01.04 단락 [0076], [0088], [0133]-[0135], [0147], [0218]; 청구항 1-2; 및 도면 10, 18 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-1772851 B1 (소니 주식회사) 2017.08.29 단락 [0170]-[0333]; 청구항 1; 및 도면 7-19 참조.</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2014-0057516 A (주식회사 아이팩스피티홀딩스) 2014.05.13 단락 [0012]-[0100]; 및 도면 1-5 참조.</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2017-0120538 A (한국전자통신연구원) 2017.10.31 단락 [0046]-[0108]; 및 도면 5-8 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1844698 B1 (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2018.04.02 단락 [0122]-[0144]; 및 도면 5-12 참조.</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2018-0001479 A (주식회사 케이티) 2018.01.04 단락 [0076], [0088], [0133]-[0135], [0147], [0218]; 청구항 1-2; 및 도면 10, 18 참조.	1-8	X	KR 10-1772851 B1 (소니 주식회사) 2017.08.29 단락 [0170]-[0333]; 청구항 1; 및 도면 7-19 참조.	1-2	X	KR 10-2014-0057516 A (주식회사 아이팩스피티홀딩스) 2014.05.13 단락 [0012]-[0100]; 및 도면 1-5 참조.	1-2	A	KR 10-2017-0120538 A (한국전자통신연구원) 2017.10.31 단락 [0046]-[0108]; 및 도면 5-8 참조.	1-8	A	KR 10-1844698 B1 (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2018.04.02 단락 [0122]-[0144]; 및 도면 5-12 참조.	1-8
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
X	KR 10-2018-0001479 A (주식회사 케이티) 2018.01.04 단락 [0076], [0088], [0133]-[0135], [0147], [0218]; 청구항 1-2; 및 도면 10, 18 참조.	1-8																		
X	KR 10-1772851 B1 (소니 주식회사) 2017.08.29 단락 [0170]-[0333]; 청구항 1; 및 도면 7-19 참조.	1-2																		
X	KR 10-2014-0057516 A (주식회사 아이팩스피티홀딩스) 2014.05.13 단락 [0012]-[0100]; 및 도면 1-5 참조.	1-2																		
A	KR 10-2017-0120538 A (한국전자통신연구원) 2017.10.31 단락 [0046]-[0108]; 및 도면 5-8 참조.	1-8																		
A	KR 10-1844698 B1 (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2018.04.02 단락 [0122]-[0144]; 및 도면 5-12 참조.	1-8																		
☐ 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 신구성 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 2019년 10월 02일 (02.10.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 10월 02일 (02.10.2019)																		
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 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0001479 A	2018/01/04	CN 109417628 A EP 3477951 A1 ES 2699691 A2 US 2019-0238835 A1 WO 2017-222326 A1	2019/03/01 2019/05/01 2019/02/12 2019/08/01 2017/12/28
KR 10-1772851 B1	2017/08/29	AU 2010-267185 A1 AU 2017-201515 A1 BR PI1011906 A2 CA 2763887 A1 CN 104125468 A CN 104125468 B EP 2451162 A1 JP 2011-030175 A JP 2016-042736 A JP 5429582 B2 KR 10-1765429 B1 KR 10-1765430 B1 KR 10-2016-0143871 A KR 10-2019-0006082 A MX 349900 B MY 156869 A RU 2542945 C2 RU 2665885 C2 TR 201112794 T1 TW 201907722 A TW I475891 B TW I577179 B US 2014-0376630 A1 US 2014-0376631 A1 US 9830716 B2 WO 2011-001865 A1 ZA 201106207 B	2012/01/12 2017/03/23 2016/04/19 2011/01/06 2014/10/29 2018/07/03 2012/05/09 2011/02/10 2016/03/31 2014/02/26 2017/08/07 2017/08/07 2016/12/14 2019/01/16 2017/08/18 2016/04/15 2015/02/27 2018/09/04 2012/05/21 2019/02/16 2015/03/01 2017/04/01 2014/12/25 2014/12/25 2017/11/28 2011/01/06 2012/06/27
KR 10-2014-0057516 A	2014/05/13	CN 104702950 B EP 2696583 A2 JP 2014-512129 A JP 2018-057030 A JP 6417022 B2 KR 10-1204385 B1 US 10123049 B2 US 10142658 B2 US 2017-0280164 A1 US 2017-0374389 A1 US 2019-0037243 A1 US 9854273 B2 WO 2012-134046 A2	2018/06/01 2014/02/12 2014/05/19 2018/04/05 2018/10/31 2012/11/29 2018/11/06 2018/11/27 2017/09/28 2017/12/28 2019/01/31 2017/12/26 2012/10/04
KR 10-2017-0120538 A	2017/10/31	CN 104902283 B	2018/12/14

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 104994396 B	2018/11/06
		CN 106060566 A	2016/10/26
		EP 3448036 A1	2019/02/27
		EP 3448037 A1	2019/02/27
		JP 2017-143542 A	2017/08/17
		JP 2018-137779 A	2018/08/30
		JP 5583840 B2	2014/09/03
		JP 6313497 B2	2018/04/18
		KR 10-1719347 B1	2017/03/27
		KR 10-1791076 B1	2017/11/20
		KR 10-1922459 B1	2018/11/27
		KR 10-2013-0106341 A	2013/09/27
		KR 10-2013-0110126 A	2013/10/08
		KR 10-2018-0127286 A	2018/11/28
		US 10075734 B2	2018/09/11
		US 2018-0048912 A1	2018/02/15
		US 2018-0352250 A1	2018/12/06
		US 2019-0007701 A1	2019/01/03
		US 2019-0014346 A1	2019/01/10
		US 9781448 B2	2017/10/03
		US 9838711 B2	2017/12/05
		WO 2011-126349 A3	2012/01/26
KR 10-1844698 B1	2018/04/02	CN 106134201 A	2016/11/16
		EP 3058748 A1	2016/08/24
		JP 2017-508324 A	2017/03/23
		JP 6324510 B2	2018/05/16
		US 10313705 B2	2019/06/04
		US 2017-0034536 A1	2017/02/02
		WO 2015-178796 A1	2015/11/26